























Christian Ernst Weiss

Photogravure u. Druck H. Riffarth & Co. Berlin.

Jahrbuch

der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie

zu

Berlin

für das Jahr

1890.

Band XI.

Berlin.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung

(J. H. Neumann).

1892.



Inhalt.

I.

Mittheilungen aus der Anstalt.

II.

Abhandlungen von Mitarbeitern der Königl. geologischen Landesanstalt.

Abhandlungen von ausserhalb der Königl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen.

I.

Mittheilungen aus der Anstalt.



1.

Bericht über die Thätigkeit der Königlichen geologischen Landesanstalt im Jahre 1890.

I. Die Aufnahmen im Gebirgslande.

1. Der Harz.

Im Gebiete des Blattes Harzburg (G. A. 56; 8) wurde von dem Landesgeologen Professor Dr. LOSSEN die Gliederung der Granite des Brocken-Massivs im Wesentlichen vollendet und die Kartirung der westlich angrenzenden Gneiss-, Gabbro- und Hornfels-Massen fortgesetzt.

Controlbegehungen mit dem Bezirksgeologen Dr. KOCH gaben Veranlassung zu einer Revision der Aufnahmen bei Ilsenburg auf Blatt Wernigerode (G. A. 56; 9).

Bezirksgeologe Dr. KOCH setzte die Untersuchungen über die Alters- und Lagerungsverhältnisse der Schichten am Bruch- und Ackerberg sowie des südlich angrenzenden Gebieses fort und brachte dieselben, so weit sie Blatt Riefensbeek (G. A. 56; 13) betreffen, zum Abschluss. Im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen wurden darauf Revisionen der Aufnahmen des Quarzitgebietes zu beiden Seiten des Eckerthales auf Blatt Harzburg (G. A. 56; 8) ausgeführt.

Im Gebiete des Blattes Zellerfeld (G. A. 56; 7) führte Bezirksgeologe HALFAR in dem von ihm bearbeiteten Theile die Trennung des Oberdevons vom Mitteldevon südlich des Kahleberg-Sandsteins aus.

2. Am Westrande des Harzes.

Am Westrande des Harzes begann Professor Dr. Kloos die Aufnahme der Blätter Hahausen (G. A. 55; 6) und Lammspringe (G. A. 55; 5) und kartirte besonders in dem südwestlichen Theile des ersteren die Verbreitung der verschiedenen Glieder der Zechsteinformation an und auf der Harzer Grauwacke.

Bezirksgeologe Dr. Ebert begann die Aufnahme des Blattes Lindau (G. A. 55; 23).

Professor Dr. von Koenen vollendete die Aufnahme des Blattes Reinhausen (G. A. 55; 34) und bewirkte die letzte Revision des Blattes Göttingen (G. A. 55; 28). Weiter wurde von ihm Blatt Nörten (G. A. 55; 22) zum grössten Theil fertig gestellt und auf Blatt Gandersheim (G. A. 55; 11) die Gliederung des Wellenkalks durchgeführt.

3. Thüringen.

Nördlich des Thüringer Waldes brachte Bergingenieur Frantzen die Aufnahme des Blattes Creuzburg (G. A. 55; 60) dem Abschluss nahe.

Landesgeologe Dr. Beyschlag vollendete die Aufnahme des paläozoischen Theiles des Gebietes von Blatt Eisenach (G. A. 69; 6) bis auf eine letzte Revision.

Im Thüringer Walde setzte Landesgeologe Dr. Loretz die Aufnahme des östlichen Theiles von Blatt Ilmenau (G. A. 70; 22) fort und beendete dieselbe bis auf einige Revisionsbegehungen.

Im westlichen Theile desselben Blattes wurde die Kartirung durch den Bezirksgeologen Dr. Scheibe mit Dr. Zimmermann fertiggestellt.

Im Gebiete des Blattes Tambach (G. A. 70; 14) führte Bezirksgeologe Dr. Scheibe in dessen nördlichem Theile die Ausscheidung der Tuffe aus den übrigen Sedimenten aus.

Professor Dr. von Fritsch setzte die Arbeiten zur Revision der von ihm aufgenommenen Blätter Schwarza, Suhl und Schleusingen (G. A. 70; 20, 21, 27) fort.

Von Dr. Zimmermann wurde die Aufnahme von Blatt Plaue (G. A. 70; 16) unter Benutzung der Vorarbeiten von E. E. Schmidt vollendet und eine Schlussrevision des Blattes Stadtilm (G. A. 70; 17) vorgenommen.

Zur Herbeiführung einer gleichmässigen Behandlung der Glie-

derung des Rothliegenden im mittleren Thüringer Walde wurde eine gemeinschaftliche Begehung des betreffenden Gebietes durch den Landesgeologen Dr. BEYSCHLAG, den Bezirksgeologen Dr. SCHEIBE und Dr. ZIMMERMANN ausgeführt.

In Süd-Thüringen nahm Dr. PROESCHOLDT einen Theil des Blattes Rentwertshausen (G. A. 70; 31) auf und setzte demnächst die Arbeiten in dem Gebiet der Blätter Sondheim und Ostheim (G. A. 69; 35, 36) fort.

In Ost-Thüringen führte Hofrath Professor Dr. LIEBE die Aufnahme der Blätter Schleiz und Schönbach (G. A. 71; 27, 29) weiter und brachte, zum Theil gemeinschaftlich mit Dr. ZIMMERMANN, die Untersuchung des Gebietes der Blätter Weida, Waltersdorf, Naitschau und Greiz (G. A. 71; 17, 18, 23, 24) vollständig zum Abschluss.

4. Die Provinz Hessen-Nassau.

Im Regierungsbezirk Cassel setzte Professor Dr. BÜCKING die Aufnahme des Gebietes der Blätter Neuswarts, Klein-Sassen, Hilders und Gersfeld (G. A. 69; 22, 28, 29, 34), insbesondere im Bereiche der in die Blätter Gersfeld und Klein-Sassen fallenden Wasserkuppe, fort.

Dr. DENCKMANN begann die Kartirung der Blätter Frankenau und Kellerwald (G. A. 54; 58, 59).

Im Regierungsbezirk Wiesbaden wurde von Professor Dr. HOLZAPFEL die Bearbeitung der Blätter St. Goarshausen und Caub (G. A. 67; 51, 57) dem Abschlusse nahe geführt.

Im Bereiche der Blätter Schaumburg und St. Goarshausen (G. A. 67; 40, 51) wurde durch Landesgeologen Professor Dr. LOSSEN und Bezirksgeologen Dr. KOCH eine specielle Untersuchung des sogenannten »Weissen Gebirges« ausgeführt.

5. Die Rheinprovinz.

Im Nahe-Gebiet wurde durch Dr. LEPPLA die Aufnahme der Eruptiv-Gesteine und der mit ihnen verbundenen Sedimente in den Blättern Buhlenberg, Birkenfeld, Nohfelden, Freisen und Ottweiler (G. A. 80; 23, 24, 29, 30, 35) einer Revision unterzogen und diese abgeschlossen.

An den bezüglichen Untersuchungen betheiligte sich zeitweilig Landesgeologe Professor Dr. LOSSEN, so weit die Durchführung

der von ihm vorgeschlagenen petrographisch-geologischen Gliederung dies wünschenswerth machte.

In dem Aufnahmegebiete der Eifel und des Hunsrück wurden von dem Landesgeologen GREBE die Revisionsarbeiten zur Uebertragung der früheren Aufnahmen in neue Messtischblätter fortgesetzt und die Blätter Wittlich, Berncastel, Sohren, Neumagen, Morbach und Hottenbach (G. A. 80; 4, 5, 6, 10, 11, 12) fertiggestellt. Weiter erstreckten sich die Aufnahmearbeiten desselben auf die Blätter Hasborn, Bertrich, Zell (G. A. 66; 58, 59, 60), sowie Kirchberg, Simmern und Gemünden (G. A. 81; 1, 2, 7), wie er sich auch an den gemeinschaftlichen Begehungen der Herren LOSSEN und LEPPLA im Nahegebiete betheiligte.

6. Die Provinz Schlesien.

In der Provinz Schlesien begann Landesgeologe Dr. DATHE die Kartirung des Blattes Freiburg (G. A. 75; 12) und die Neubearbeitung der Blätter Landeshut und Waldenburg (G. A. 75; 17, 18).

II. Die Aufnahmen im Flachlande

unter besonderer Berücksichtigung der agronomischen Verhältnisse.

7. Priegnitz.

Professor Dr. GRUNER beendete das im Vorjahre begonnene Blatt Glöwen (G. A. 43; 5) und begann die Aufnahme des Blattes Demertin (G. A. 43; 6).

Docent Dr. KLOCKMANN setzte die Aufnahme des von dem Landesgeologen Dr. LAUFER begonnenen Blattes Kyritz (G. A. 44; 1) fort.

8 Mittelmark.

Landesgeologe Dr. WAHNSCHAFFE nahm nach Abschluss seiner Aufnahmen in Vorpommern unter Hülfeleistung des Culturtechnikers GOSSNER die Kartirung der Blätter Prötzel und Strausberg (G. A. 45; 22, 28) in Angriff, von welchen letzteres fertiggestellt wurde.

Daneben führte derselbe den neu eingetretenen Culturtechniker REIMANN in die Arbeitsweise bei den Aufnahmearbeiten ein.

9. Vorpommern u. Uckermark.

Landesgeologe Professor Dr. BERENDT führte in der durch nicht in Anspruch genommenen Zeit die Aufnahme des Blattes Stettin (G. A. 29; 32) zu Ende.

Landesgeologe Dr. WAHNSCHAFFE brachte unter Hülfeleistung des Culturtechnikers GOSSNER die Kartirung der Blätter Podejuch und Altdamm (G. A. 29; 38, 39) zum Abschluss und ging alsdann zu den Arbeiten in der Mittelmark über.

Dr. LATTERMANN führte die Aufnahme des Blattes Colbitzow (G. A. 29; 37) weiter und nahm diejenige des westlich angrenzenden Blattes Hohenholz (G. A. 28; 42) in Angriff.

Dr. MÜLLER begann und vollendete die Aufnahme des Blattes Löcknitz (G. A. 28; 36).

Dr. BEUSHAUSEN vollendete die Aufnahme des Blattes Penkun (G. A. 28; 48) und ging sodann auf Blatt Greifenhagen (G. A. 29; 43) über.

Bezirksgeologe Dr. SCHRÖDER begann die Aufnahme des Blattes Gr.-Ziethen (G. A. 45; 4).

10. Rügen.

Professor Dr. SCHOLZ führte die Aufnahmen auf den Blättern Altenkirchen, Rappin und Zudar (G. A. 11; 1, 2, 10) weiter.

11. Hinterpommern.

Landesgeologe Dr. KEILHACK vollendete unter Hülfeleistung der Culturtechniker POHLITZ und BURCK die im Vorjahre in Angriff genommenen Blätter Gr. Woldekow und Bärwalde (G. A. 31; 1, 13) und begann die Kartirung der Blätter Kösternitz und Klanin (G. A. 14; 29, 35).

12. Westpreussen.

Professor Dr. JENTZSCH beendete das im Vorjahre begonnene Blatt Gr.-Rohdau (G. A. 33; 12) und begann die Aufnahme des Blattes Freistadt (G. A. 33; 24).

13. Ostpreussen.

Dr. KLEBS begann und vollendete die Aufnahme des Blattes Langheim (G. A. 18; 53) und führte eine Revision der Blätter Gr.-Peisten und Bartenstein (G. A. 18; 44, 45) zur Uebertragung der früheren Aufnahmen auf neue Messtischblätter aus.

Bezirksgeologe Dr. SCHRÖDER bewirkte die Revision des theils von ihm, theils von Dr. NOETLING bearbeiteten Blattes Bischofstein (G. A. 18; 58) sowie des Blattes Rössel (G. A. 18; 59) zur Uebertragung auf neue Messtischblätter.

Stand der Publikationen.

Im Laufe des Jahres sind zur Publikation gelangt:

A. Karten.

1. Lief. XLIII, enthaltend die Blätter Rehhof, Mewe, Münsterwalde, Marienwerder . . .	4 Blätter.
2. Lief. XLV, enthaltend die Blätter Melsungen, Lichtenau, Altmorschen, Seifertshausen, Ludwigseck und Rotenburg	6 »
3. Lief. XLVII, enthaltend die Blätter Heilsberg, Gallingen, Wernegitten, Siegfriedswalde	4 »
zusammen	14 Blätter.
Es waren früher publicirt	232 »
Mithin sind im Ganzen publicirt . . .	246 Blätter.

Ferner sind die Blätter Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich und Stollberg (1. Harzlieferung) in 2. Auflage erschienen.

Was den Stand der noch nicht publicirten Kartenarbeiten betrifft, so ist derselbe gegenwärtig folgender:

1. In der lithographischen Ausführung sind noch beendet:

Lief. XLI, Westerwaldlieferung	8 Blätter.
Lief. XLIV, Gegend von Coblenz und Ems	5 »
Lief. XLVIII, Gegend von Genthin und Burg	6 »
Lief. XLIX, Gegend von Bieber . . .	4 »
Lief. LIII, Gegend von Eberswalde . .	6 »
zusammen	29 Blätter.

Die Veröffentlichung dieser Blätter wird binnen Kurzem erfolgen.

2. In der lithographischen Ausführung begriffen sind:

Lief. XLVI, Gegend von Birkenfeld . .	6 »
Lief. L, Gegend von Trier	6 »
Lief. LI, Gegend von Gemünd	5 »
Latus	46 Blätter.

Transport	46	Blätter.
Lief. LII, Gegend von Halle a/S. . . .	7	»
Lief. LIV, Gegend von Brandenburg a/H.	9	»
Lief. LV, Gegend von Remda	6	»
Lief. LVI, Gegend von Hildburghausen .	8	»
Lief. LVII, Gegend von Waltersdorf .	4	»
3. In der geologischen Aufnahme fertig, jedoch noch nicht zur Publikation in Lieferungen abgeschlossen	167	»
4. In der geologischen Bearbeitung begriffen .	144	»
Summa	391	Blätter.
Einschliesslich der publicirten Blätter in der Anzahl von	246	»
sind demnach im Ganzen bisher zur Untersuchung gelangt	637	Blätter.

Ausserdem ist eine geologische Uebersichtskarte und eine Höhenschichtenkarte vom Thüringer Wald im Maassstabe 1 : 100000 in der Vorbereitung begriffen.

Ein Blatt zur von Dechen'schen geologischen Karte der Rheinprovinz und Westfalen im Maassstabe 1 : 80000 (Blatt Waldeck-Cassel) befindet sich in der lithographischen Ausführung.

B. Abhandlungen und Jahrbuch.

1. Band X, Heft 2. A. von Koenen, das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Lief. II: Conidae, Volutidae, Cypraeidae. Mit 16 Tafeln.
2. Neue Folge. Heft 1. E. Kayser, die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes.
3. Neue Folge. Heft 3. J. Beissel, die Foraminiferen der Aachener Kreide. Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von E. Holzapfel. Hierzu ein Atlas mit 16 Tafeln.

Debit der Publicationen.

Nach dem Berichte für das Jahr 1889 betrug die Gesammtzahl der im Handel debitirten Kartenblätter . . 22565 Blätter.

Im Jahre 1890 wurden verkauft:

von	Lief.	I,	Gegend	von	Nordhausen . .	17 Bl.
»	»	II,	»	»	Jena	13 »
»	»	III,	»	»	Bleicherode . .	10 »
»	»	IV,	»	»	Erfurt	5 »
»	»	V,	»	»	Zörbig	7 »
»	»	VI,	»	»	Saarbrücken I. Theil . .	7 »
»	»	VII,	»	»	II. » . .	6 »
»	»	VIII,	»	»	Riechelsdorf .	9 »
»	»	IX,	»	des	Kyffhäusers . .	29 »
»	»	X,	»	von	Saarburg . . .	10 »
»	»	XII,	»	»	Naumburg a. S. .	4 »
»	»	XIII,	»	»	Gera	3 »
»	»	XIV,	»	»	Berlin Nordwesten	4 »
»	»	XV,	»	»	Wiesbaden . .	20 »
»	»	XVI,	»	»	Mansfeld . . .	26 »
»	»	XVII,	»	»	Triptis	7 »
»	»	XVIII,	»	»	Eisleben . . .	10 »
»	»	XIX,	»	»	Querfurt . . .	7 »
»	»	XX,	»	»	Berlin Süden . .	13 »
»	»	XXI,	»	»	Frankfurt a. M. .	9 »
»	»	XXII,	»	»	Berlin Südwesten	6 »
»	»	XXIII,	»	»	Ermschwerd . .	11 »
»	»	XXIV,	»	»	Tennstedt . . .	2 »
»	»	XXV,	»	»	Mühlhausen . .	3 »
»	»	XXVI,	»	»	Berlin Südosten .	28 »
»	»	XXVII,	»	»	Lauterberg a. Harz	7 »
»	»	XXVIII,	»	»	Rudolstadt . .	26 »
»	»	XXIX,	»	»	Berlin Nordosten	48 »
»	»	XXX,	»	»	Eisfeld in Thür.	24 »

371 Blätter.

Latus 22936 Blätter.

Transport 22 936 Blätter.

von Lief. XXXI,	Gegend von	Limburg . .	9 Bl.	
» » XXXII,	» »	Gardelegen . .	34 »	
» » XXXIII,	» »	Schillingen . .	12 »	
» » XXXIV,	» »	Lindow . . .	18 »	
» » XXXV,	» »	Rathenow . .	29 »	
» » XXXVI,	» »	Hersfeld . . .	12 »	
» » XXXVII,	» »	Meiningen . .	16 »	
» » XXXVIII,	» »	Stendal . . .	37 »	
» » XXXIX,	» »	Gotha . . .	32 »	
» » XL,	» »	Saalfeld i. Thür.	20 »	
» » XLII,	» »	Tangermünde .	46 »	
» » XLIII,	» »	Marienwerder .	35 »	
				300 »

so dass im Ganzen durch den Verkauf debitirt sind: 23 236 Blätter.

Von den sonstigen Publicationen sind verkauft worden:

Abhandlungen.

Band I, Heft 1.	(Eck, Rüdersdorf)	2 Exempl.
» » » 3.	(Laspeyres, Rothliegendes bei Halle)	1 »
» » » 4.	(Meyn, Insel Sylt)	4 »
» II, » 3.	(Berendt, der Nordwesten v. Berlin)	4 »
» III, » 2.	(Laufer u. Wahnschaffe, Bodenuntersuchungen)	1 »
» » » 3.	(Meyn, Schleswig-Holstein) . . .	8 »
» » » 4.	(Schütze, Niederschles.-Böhmische Steinkohlenbecken)	6 »
» V, » 2.	(Weiss, Steinkohlen-Calamarien) .	1 »
» » » 4.	(Liebe, Ostthüringen	1 »
» VI, » 1.	(Beushausen, Oberharzer Spiriferensandstein)	2 »
» » » 2.	Blankenhorn, Trias der Eifel . .	1 »
» VII, » 2.	(Berendt, Märkisch-Pommersches Tertiär)	2 »

Band VII, Heft 3. (FELIX, WEISS, POTONIÉ, Carbonpflanzen)	1	Exempl.
» VIII, » 1. (Geologische Karte von Berlin und Umgegend)	8	»
» » » 2. (DENCKMANN, Umgegend von Dörnten)	1	»
» » » 3. (FRECH, Umgegend von Haiger)	6	»
» » » 4. (SCHLÜTER, Anthozoen)	3	»
» IX, » 1. (EBERT, Echiniden)	4	»
» » » 2. (CASPARY, Fossile Hölzer)	3	»
» X, » 1. (VON KOENEN, Unter-Oligocän) Lief. I	18	»
» » » 2. Lief. II	38	»
Neue Folge. Heft 1. (KAYSER, Fauna des Hauptquarzits)	5	»

Ferner:

Jahrbuch für 1883	3	Exempl.
» » 1884	5	»
» » 1887	2	»
» » 1888	12	»
Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges	28	»
Höhenschichtenkarte des Harzes	2	»
WEISS, Flora der Steinkohlenformation	12	»
Geologische Karte von Thale	5	»
» » der Stadt Berlin	12	»
Geognostisch-agronomische Farbenerklärung	3	»

2.

Arbeitsplan für die geologische Landesaufnahme im Jahre 1891.

I. Die Aufnahmearbeiten im Gebirgslande.

1. Der Harz und seine Umgebung.

Professor Dr. LOSSEN wird die Bearbeitung des Blattes Harzburg (G. A. 56; 8) fortsetzen.

Bezirksgeologe Dr. KOCH wird die im Vorjahre innerhalb des Blattes Riefensbeck (G. A. 56; 13) zum Abschluss gebrachte Untersuchung der Alters- und Lagerungsverhältnisse des Bruch- und Ackerberges auf dessen südlicheren Theil ausdehnen. Nach Beendigung dieser Arbeit wird er die Revision der vorliegenden Aufnahmen des westlichen Oberharzes fortsetzen.

Zur Ergänzung der Arbeiten über den Bruch- und Ackerberg wird Dr. BEUSHAUSEN einige Vorkommen von Versteinerungen an demselben untersuchen.

Im nördlichen Vorlande des Harzes wird Professor Dr. DAMES die Aufnahme der Blätter Wegeleben und Ballenstedt (G. A. 56; 12, 18) weiterführen.

Westlich des Harzes wird Professor Dr. KLOOS die Bearbeitung der Blätter Lamspringe und Gandersheim fortsetzen (G. A. 55; 5, 11).

Bezirksgeologe Dr. Ebert wird die Aufnahme der Blätter Lindau und Gelliehausen (G. A. 55; 23, 35) zum Abschluss zu bringen suchen.

Professor Dr. von Koenen wird das Blatt Nörten (G. A. 55; 22) zum Abschluss bringen und die Aufnahme der nördlich liegenden Blätter Gr. Freden, Eimbeck, Gandersheim, Moringen und Westerhof (G. A. 55; 4, 10, 11, 16, 17) weiterführen.

2. Thüringen.

Nördlich des Thüringer Waldes wird Bergingenieur Frantzen die Neuaufnahme des Blattes Creuzburg (G. A. 55; 60) abschliessen.

Dr. Zimmermann wird einige noch erforderliche Revisionen innerhalb der Blätter Crawinkel und Arnstadt (G. A. 70; 15, 10) ausführen.

Im mittleren Thüringer Walde wird Bezirksgeologe Dr. Scheibe die Revision der früheren Aufnahmen des Blattes Tambach (G. A. 70; 14) zum Abschluss bringen.

Landesgeologe Dr. Loretz wird in dem von ihm bearbeiteten östlichen Theile des Blattes Ilmenau (G. A. 70; 22) die letzten Revisionen ausführen und diese auch auf das südlich angrenzende, von ihm aufgenommene Blatt Masserberg (G. A. 70; 28) ausdehnen. Den verbleibenden Theil der Aufnahmezeit wird derselbe auf die Aufnahmen in der Gegend von Coburg verwenden.

Professor Dr. von Fritsch wird seine Revisionsarbeiten innerhalb der Blätter Schwarza, Suhl und Schleusingen (G. A. 70; 20, 21, 27) abschliessen.

Im südöstlichen Thüringen wird Hofrath Professor Dr. Liebe die Aufnahme des Blattes Schönbach (G. A. 71; 29) weiterführen und im Hochsommer in Gemeinschaft mit Dr. Zimmermann die Untersuchung des Gebietes der Blätter Schleiz und Hirschberg (G. A. 71; 27, 33) fortsetzen.

Dr. Zimmermann wird, sofern die Arbeiten im Thüringer Walde Zeit übriglassen, die Kartirung der Blätter Lehesten und Lobenstein (G. A. 71; 31, 32) zu beenden suchen.

Südlich des Thüringer Waldes wird Dr. PROESCHOLDT die Aufnahme der Blätter Sondheim und Ostheim (G. A. 69; 35, 36) weiterführen.

Landesgeologe Dr. BEYSCHLAG wird diejenigen Untersuchungen und Revisionen ausführen, welche noch zur Fertigstellung einer geologischen Uebersichtskarte des Thüringer Waldes erforderlich sind.

3. Provinz Hessen-Nassau und Rhöngebiet.

Im Regierungsbezirk Cassel wird Professor Dr. KAYSER die Aufnahmen in den Blättern der weiteren Umgebung von Marburg fortsetzen.

Dr. DENCKMANN wird im Kellerwaldgebiete die Aufnahme der Blätter Frankenberg, Frankenau und Kellerwald (G. A. 54; 57, 58, 59) weiterführen.

Im Gebiete der Rhön wird Professor Dr. BÜCKING die Aufnahme der Blätter Neuswartz, Kleinsassen und Kilders (G. A. 69; 22, 28, 29) fortsetzen.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden wird Professor Dr. HOLZAPFEL nach Abschluss der Revision der Blätter Algenroth und Pressberg (G. A. 67; 52, 58) die Aufnahme eines 6 Blätter umfassenden Gebietes der Gegend von Wetzlar-Usingen (G. A. 68; 25, 26, 31, 32, 37, 38) in Angriff nehmen.

Im Gebiete des Taunus wird Professor Dr. LOSSEN eine Untersuchung der Alters- und Lagerungsverhältnisse der ältesten Gebirgsschichten ausführen.

4. Rheinprovinz.

Im Nahegebiet wird Dr. LEPPLA die Untersuchung der Eruptivgesteine und zugehörigen Sedimente des Rothliegenden im Anschluss an die vorjährige Bearbeitung des Blattes Birkenfeld (G. A. 80; 24) in den Blättern Oberstein, Hirn und Baumholder (G. A. 80; 18, 81; 13, 19) weiterführen.

Landesgeologe GREBE wird im Anschluss an diese Arbeiten die Revision seiner Aufnahmen der übrigen Gebirgsglieder in den-

selben Blättern und die Untersuchung der benachbarten Blätter der Gegend von Morbach bis Simmern weiterführen (G. A. 80; 11, 81; 2).

5. Provinz Schlesien.

Landesgeologe Dr. DATHE wird die Aufnahmen im Gebiete der Blätter Landeshut und Waldenburg fortsetzen (G. A. 75; 17, 18).

II. Die Aufnahmearbeiten im Flachlande unter besonderer Berücksichtigung der agronomischen Verhältnisse.

6. Priegnitz.

Professor Dr. GRUNER wird Blatt Demertin in der Aufnahme beenden und sodann auf Blatt Lohme übergehen (G. A. 43; 6, 12).

7. Mittelmark.

Landesgeologe Professor Dr. BERENDT wird in der von Revisionsreisen nicht in Anspruch genommenen Zeit die Aufnahme der Blätter Hohenfinow, Oderberg, Zehden, Wölsickendorf, Freienwalde und Neu-Lewin in Angriff nehmen (G. A. 45; 10—12, 16—18) und dabei von dem Hülfsgeologen Dr. GAGEL, zeitweise auch von dem Culturtechniker BURCK unterstützt werden.

Landesgeologe Dr. WAHNSCHAFFE wird die Bearbeitung der Blätter Prötzel, Möglin, Neu-Trebbin, Müncheberg und Trebnitz (G. A. 45; 22—24, 29, 30) unter Hülfeleistung des Culturtechnikers REIMANN fortsetzen.

Hülfsgeologe Dr. GAGEL wird seine Aufnahmethätigkeit auf dem Blatte Wölsickendorf (G. A. 45; 16) beginnen.

8. Uckermark.

Bezirksgeologe Dr. SCHRÖDER wird die Aufnahme der Blätter Greifenberg, Angermünde, Gr. Ziethen und Stolpe (G. A. 28; 58, 59 und G. A. 45; 4, 5) weiterführen.

Dr. BEUSHAUSEN wird die Blätter Polssen, Passow und Cunow bearbeiten (G. A. 28; 52—54).

Dr. LATTERMANN wird nach Fertigstellung der in Vorpommern begonnenen Aufnahmen die Bearbeitung der Blätter Thomsdorf, Gandewitz und Hammelspring beginnen (G. A. 28; 43, 49, 55).

9. Vorpommern.

Dr. BEUSHAUSEN wird den westlichen Theil des im Vorjahre begonnenen Blattes Greifenhagen (G. A. 29; 43) bis zum Oderstrome fertig stellen.

Dr. LATTERMANN wird die Aufnahmen auf den Blättern Hohenholz und Colbitzow (G. A. 28; 42 und 29; 37) zu Ende führen und demnächst in das Uckermärkische Arbeitsgebiet übergehen (s. oben).

Dr. MÜLLER wird den östlich der Oder gelegenen Theil des Blattes Greifenhagen (G. A. 29; 43) und demnächst die Blätter Woltin und Neumark (G. A. 29; 44, 45) bearbeiten.

10. Insel Rügen.

Professor Dr. SCHOLZ wird die Untersuchung der Insel Rügen durch die Aufnahme der Blätter Wieck, Trent, Gingst und Samtens weiterführen (G. A. 10; 2, 4, 10, 16).

11. Hinterpommern.

Landesgeologe Dr. KEILHACK wird die Aufnahmen nach Beendung des Blattes Klannin mit Bearbeitung der Blätter Alt-Zowen, Pollnow, Kurow und Sydow (G. A. 14; 30, 31, 35, 36, 37) fortsetzen und dabei von dem Kulturtechniker BALDUS unterstützt werden.

12. Westpreussen.

Professor Dr. JENTZSCH wird nach Fertigstellung des Blattes Freistadt die Bearbeitung von Blatt Nieder-Zehren ausführen (G. A. 33; 24, 23).

13. Ostpreussen.

Dr. Klebs wird zunächst die Umzeichnung der Blätter Landskron und Schippenbeil auf neuer topographischer Grundlage bewirken, sowie die dazu nöthigen Untersuchungen an Ort und Stelle ausführen und demnächst die Aufnahme der Blätter Dönhofstädt und Lamgarben beginnen (G. A. 18; 46, 47, 48, 54).

Ausser den oben angegebenen Kartirungsarbeiten werden behufs Vervollständigung der Geschiebesammlungen des geologischen Landesmuseums Bezirksgeologe Dr. Schröder und Dr. Müller, ersterer in dem Gebiete zwischen Oder und Weichsel, letzterer in dem Gebiete zwischen Elbe und Oder Aufsammlungen von Geschieben vornehmen.

3.

Mittheilungen der Mitarbeiter der Königlichen geologischen Landesanstalt über Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1890.

Mittheilung des Herrn K. A. LOSSEN über die Aufnahmen auf Blatt Harzburg.

Von den Beobachtungen, welche während der Sommermonate 1890 auf dem Blatte Harzburg gemacht worden sind, mögen zunächst solche Erwähnung finden, die sich auf die Eugranite beziehen:

In der weiteren Umgebung des auf der Grenze der Blätter Harzburg und Wernigerode gelegenen Forsthauses Plessenburg fand sich die Gabbro-Granit-Zone (vergl. Mittheil. im Jahrb. f. 1887, S. XXV) durch Wegebau in den Forstorten Tannenklinz, Dreisageblocksberg, Unterer und Oberer Gebbertsberg, Sohlwinkel und Weisse Steine günstiger aufgeschlossen, als dies ohne solche künstliche Entblössungen der Fall zu sein pflegt. Die grössere Mannigfaltigkeit der bald der Substanz, bald der Structur nach von einem Normal-Granitit abweichenden Gesteine dieser Zone war daher recht gut zu erkennen. Grössere zusammenhängendere Partien basischerer Eugranite der Gabbro-Gruppe, wie solche in den Forstorten Unterer Meinekenberg, Gruhe, Ferdinandsgarten westlich des Ilsethales vorkommen, wurden nicht beobachtet. Häufig dagegen sind die Malakolith neben Biotit führenden,

bald Orthoklas-, bald Oligoklas-reicheren Eugranite, welche auf der Scheide zwischen Augit-Granitit und Augit-Tonalit (Quarzaugitbiotit-Diorit) stehen und, wie schon C. W. C. Fuchs, dem indessen der Augit-Gehalt entgangen war, treffend hervorhebt, zu den frischesten und schönsten Gesteinen des Brocken-Massivs gehören. Am häufigsten sind die beiden Feldspathe dieser Malakolith-Biotit-Eugranite, von gleichmässig lichtgrüner, wohl in's Perl- oder Silbergrau hinüberspielender Farbe und im frischen Zustand von glasig-durchsichtiger Beschaffenheit, wozu noch ein bereits von Jasche bemerktes, mildes bläuliches Licht aus dem Innern, also ein schwaches Labradorisiren oder ein sanfter Mondsteinglanz hinzutreten kann. Diese grünen Eugranite gehen in bunte über, wenn der Orthoklas ganz oder theilweise roth gefärbt auftritt (grün z. B. am Tannenklinz, Dreisageblocksberg, Unteren Gebbertsberg, im Sohlwinkel, Unteren Meinekenberg, in der Gruhe, im Ferdinandsgarten und Unteren Lobenklee, bunt z. B. im Oberen Gebbertsberg gegen das Luchsloch hinzu, sowie ebenfalls westlich der Ilse bis in die östlichen Ausläufer des Oker-Granits hinein). Biotit und Malakolith sind ungleich vertheilt und letzterer kann örtlich ganz fehlen, während der dunkle Glimmer nie ganz ausscheidet und selbst in den Gabbro-Gesteinen innerhalb der Gabbro-Granit-Zone nicht vermisst wird. Mit der procentischen Zunahme an diesen eisenhaltigen Gemengtheilen geht eine Zunahme an Magneteisenerz häufig Hand in Hand, woraus an Farbe dunklere, in's Schwärzliche spielende Gesteine hervorgehen können, während es andererseits auch nicht an malakolithhaltigen Eugraniten fehlt, deren Feldspath weiss ist (Unterer Meinekenberg z. B.). Der Regel nach führen indessen die Granitite mit weissem Feldspath, die namentlich in der Gegend von Hasserode bei Wernigerode weitere Verbreitung besitzen, keinen bisilicatischen Nebengemengtheil, sind vielmehr schlichte Granitite mit dunklem Glimmer. Jene dunkelgefärbten Eugranite aber bilden ausserhalb der zusammenhängenden Gabbro-Gebiete von Harzburg und Ilsenburg und der basischeren Eugranite auf der Ostseite des Brocken-Massivs nur kleine, räumlich beschränkte Massen,

deren Unterscheidung von stark umkrystallisirten Einschlüssen der metamorphosirten vorgranitischen Sedimente und Eruptivgesteine nicht immer leicht ist, zumal diese Einschlüsse mit jenen Ausscheidungen von dunklerer Farbe und dabei meistens feinerem Korn, als der umgebende lichtere Eugranit, das gleiche Verbreitungsgebiet theilen, z. Th. sogar in unmittelbarer Berührung auftreten.

Hieraus, wie aus dem Umstande, dass auch ein Theil des Mineralbestandes beiderlei Massen gemeinsam ist, so vor Allem der aus dem dunklen Grundton der Masse hervorblitzende Biotit, ferner Quarz, Feldspath, manchmal auch Augit, wird erklärlich, wie JASCHE dazu gelangte, die Hornfels-Schollen innerhalb der Gabbro-Granit-Zone für Ausscheidungen aus dem Eruptivmagma zu halten, während C. W. C. FUCHS den Granit des Harzes als den am intensivsten umgewandelten Antheil des Hornfelses, bezw. des Schiefer-Grauwackengebirgs ansah. Es waren besonders die Gesteine des linken Ilse-Gehänges längs der Ilse-Fälle am Unteren Meinekenberg, welche die genannten beiden Autoren beschäftigt haben. Nach eigenen Untersuchungen an Ort und Stelle, sowie am Handstück und Dünnschliff und daraufhin veranlassten quantitativen Analysen gehört ein Theil jener dunklen Gesteine zum Hornfels und speciell z. Th. zum Cordieritgneiss-[1]artig zusammengesetzten Hornfels (Analyse I)[2], ein anderer ist Augit-Tonalit, der räumlich z. Th. direct an die gneissähnlichen Sediment-Schollen einseitig angrenzt[3], während er anderseitig in lichtere augit-(malakolith-)haltige Eugranite (Analyse III)[4] übergeht, ein dritter Theil endlich ist biotithaltiger untypischer Gabbro, wie dies STRENG schon

---

[1]) Aber auch lichte umkrystallisirte Sedimentgesteine vom Typus des körnigen Eckergneiss fehlen nicht (Grauwacken-Gneiss) beim Kilometerstein 4,3.

[2]) Die Analyse stimmt gut mit denjenigen basischer Eckergneisse, auch vergl. M. KOCH. Dieses Jahrb. f. 1888, S. LIII—LIV.

[3]) Oberhalb des Kilometersteins 4,3.

[4]) Zum Vergleich mit dieser Analyse eines malakolithhaltigen Granitits ist die Analyse eines normalen Granitits der Gabbro-Granit-Zone mit weissem Feldspath vom Kl. Birkenkopf bei Hasserode zugefügt (Analyse II).

ahnungsweise richtig erkannt hatte, geleitet durch eine »Hornfels«-Analyse von C. W. C. FUCHS (vergl. Neues Jahrb. f. Min., 1862, S. 803 bis 804 und S. 969 bis 970). — Die Cordierit-Gneiss-artig zusammengesetzten hochkrystallinischen Hornfelse beobachtete ich weiterhin als Scholle im Granit an der Forstfahrstrasse, die sich zwischen dem Ilsethal und der Plessenburg von der Loddenke-Strasse abzweigt und durch den Dreisageblocksberg nach dem Unteren Gebbertsberg zieht, am erstgenannten Berg, ein paar hundert Schritte westlich des Grenzgrunds gegen den Tannenklinz. Südlich von dieser Stelle stehen an dem fürstlichen Jagdfahrwege Klippen an, welche kleinere Schollen stark umgewandelter Sedimente mitten im Granit sehr deutlich wahrnehmen lassen, wie denn die ganze, innerhalb der Gabbro-Granit-Zone belegene Umgebung der Plessenburg reich an solchen Schollen ist, die bald mehr gneissartig, bald mehr wie schlichte Hornfelse aussehen.

Ebendaselbst mangeln aber auch jene feinkörnigeren dunkleren Ausscheidungen im grünen oder bunten Granit oder Tonalit nicht. Am Tannenklinz besitzen dieselben z. Th. eine sehr vollkommene Rundung, so dass sie sich gleich Kegelkugeln frei umherliegend zwischen dem zu Grus verwitterten gröberkörnigen Eugranit finden. Sie sind hier mehr grau bis grünlichgrau und dabei schwärzlich gesprenkelt, also feldspath- und quarzreicher, womit auch die chemische Durchschnittzusammensetzung einer Probe vom Tannenklinz übereinstimmt, welche nach Ausweis der mikroskopischen Untersuchung neben Biotit vorwiegend rhombischen Bronzit an Stelle des monoklinen Malakolith enthält (Analyse IV) [1]. Ueberhaupt sind diese nach ihrer äusseren Tracht immerhin schwierig zu beurtheilenden Schlierenballen oder Kernkugeln innerhalb der den Oker-Granit mit einschliessenden Gabbro-Granit-Zone wenigstens und innerhalb der Harzburger Granitit-Gänge, von recht wechselnder mineralischer und chemischer

---

[1]) Es bietet sich hiernach, sowie noch besonders nach der wesentlichen Uebereinstimmung der beiden Analysen, eine interessante Parallelisirung zwischen diesem feinkörnigen Bronzit-Tonalit und dem Hypersthen-Quarzporphyrit aus dem Eruptivgange bei Elbingerode (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XL, S. 201) dar.

Zusammensetzung, wofür noch einige analytische Belege aus anderen Theilen des Blattes Harzburg hinzugefügt sind; und zwar betrifft: Analyse V die schwärzlichgraue, feinkörnige Kernkugel eines orthoklas- und biotitreichen quarzarmen Granitits[1]) mit geringen Spuren von Malakolith und Hornblende aus dem grünen bis bunten Eugranit von grobem Korn zwischen den Kilometersteinen 5, 6 und 5, 7 der auf der SO.-Seite des Forstes Gruhe verlaufenden Forstfahrstrasse; Analyse VI die Kernkugel eines mittelkörnigen, grün und schwarz gefleckten hornblendehaltigen Augit-Tonalits aus dem bunten Eugranit des gemischten Ganges der Pinge von Ricken's Glück am Schmalenberg bei Harzburg; Analyse VII die Kernkugel eines grobkörnigen, grün und schwarzbraun gefleckten Augit-Tonalits aus dem Granitit zwischen dem Silberborn (Gasthaus) und dem Elfenstein zwischen Harzburg und Oker; Analyse VIII die Kernkugel eines feinkörnigen, graulich-grün gefleckten hornblendehaltigen Biotit-Augit-Gabbro aus dem Granitit des obersten rechten Gehänges des Kl. Rabenthals; Analyse IX die Kernkugel eines mittelkörnigen, schwärzlich-braunen graufleckigen, augitreichen, olivinführenden, biotitarmen Biotit-Augit-Gabbro aus dem vorletzten Granitgange unterhalb der Einmündung des Kunstmannsthales in die Radau, dessen Granitit in einer Probe einen Kieselsäuregehalt von 75,98 pCt. (Hampe) aufwies.

Mit dem häufigen Vorkommen solcher biotit- oder augitreichen Kernkugeln innerhalb der Gabbro-Granit-Zone stehen locale, aus anderen Theilen des Brockengranitmassivs nicht gekannte Anhäufungen von einem eisenreichen Chlorit-Mineral in Zusammenhang. Was C. W. C. Fuchs als Chloritschiefer vom

---

[1]) Dieser kalireichste aller bisher analysirten Harzgranite (auch unter Berücksichtigung der älteren Analysen von Streng und C. W. C. Fuchs) nähert sich sehr dem syenitischen Typus. Ein Vergleich dieser Granitit-Analyse V mit den Augit-Tonalit-Analysen IV und VI von höherem, bezw. nahezu ganz gleichem Kieselsäuregehalt lässt diesen seltenen, dem Syenit, bezw. Glimmersyenit verwandten quarzarmen Granitit-Typ noch schärfer hervortreten. Mikropegmatit-Körnchen darin gleichen denen des Granulits (vergl. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XL, S. 780.)

Meinekenberg analysirt hat, kann nur hierauf bezogen werden [1]). Die aus der Umbildung von primärem Biotit oder Augit im Eugranit hervorgehenden chloritreichen Massen findet man daselbst sowohl auf dem nordöstlichen, wie auf dem durch einen Hohlweg eingeschnittenen nordwestlichen Abhang lose ausgewittert umherliegen. Anstehend habe ich dieselben dagegen in dem Hohlwege beobachtet, welcher vom Crucifix auf der Wasserscheide zwischen Ilse- und Ecker-Wasser westwärts in das Gr. Giersthal hinabführt. Auch nördlich von dieser Stelle, am Grossen und Kleinen Gierskopf, wiederholt sich die Erscheinung: bald sind es sichtlich quarzarme, bald wesentlich quarzhaltige Massen, welche dem Chloritisirungsprocess, der auch den Feldspath ergreift, grossentheils unterlegen sind. Vielleicht gehören auch die »kleinen unregelmässigen Partien von Gemeinem oder Erdigem Chlorit« hierher, welche Jasche »oberhalb des Sohlwinkels» [2]) angiebt, wenigstens fällt der Sohlwinkel noch in die Gabbro-Granit-Zone im Gegensatz zu dem südlich angrenzenden Hauptstock des Renneckenbergs.

Dass übrigens jene biotit- und augitreichen dunklen Eugranit-Massen nicht allemal Kernkugeln im lichteren, glimmer- und bisilicatärmeren oder bisilicatfreien Eugranit bilden, vielmehr auch als schalige Aussenhülle um die Sphäroide des letzteren auftreten, habe ich schon früher an anderer Stelle (Verhandl. der Section für Mineralogie der 59. Versamml. deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin 1886) nach einem lehrreichen Aufschluss am Kl. Birkenkopf bei Hasserode beschrieben. Da seither auch quantitative Analysen der Eugranite des Kl. Birkenkopfs veranlasst worden sind und unter II in der vorstehenden Tabelle diejenige des normalen weissen Granitits der Hauptmasse des über 1 Meter grossen Sphäroids bereits mitgetheilt ist, so sei als Ergänzung und zum Vergleich mit den Analysen der dunkleren Kernkugelmassen unter Nummer X die Analyse der schwärzlichen Lagen der Aussenhülle jenes

---

[1]) Neues Jahrb. f. Min. 1862, S. 813; mit den krystallinischen Schiefern, welchen J. Roth die Analyse einreiht, hat das Gestein nichts zu thun.

[2]) Die Gebirgsformat. i. d. Grafsch. Wernigerode. 2. Aufl. 1863, S. 15.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
SiO_2 . .	57,16	71,80	63,45	69,85	60,19	60,72	54,08	50,64	44,57
$TiO_2(ZrO_2)$	1,18	0,42	1,03	0,53	0,37	1,80	1,69	1,43	1,87
Al_2O_3 . .	19,18	13,87	13,29	13,61	15,34	13,96	16,62	14,92	13,06
Fe_2O_3 . .	2,23	0,89	3,11	0,80	1,32	2,80	3,38	4,99	6,84
FeO . .	6,22	1,99	5,78	4,09	6,48	8,28	9,18	9,21	17,90
MnO . .	—	Spur	0,15	—	—	—	0,63	—	—
MgO . .	2,62	0,36	1,37	1,03	2,44	2,71	1,22	6,64	6,53
CaO . .	0,89	1,57	3,04	2,18	0,55	4,20	4,80	8,53	6,29
Na_2O . .	1,45	3,23	2,95	3,53	2,52	2,63	3,71	2,23	1,60
K_2O . .	5,72	5,32	3,43	3,30	9,39	1,42	1,79	0,55	0,45
H_2O . .	3,57	0,64	1,36	0,83	1,10	1,74	2,10	1,06	1,03
P_2O_5 . .	0,13	0,13	0,19	0,10	0,18	0,85	0,42	0,42	0,65
S . . .	0,02	SO_3 0,15	S 0,06	SO_3 0,23	S Spur	SO_3 Spur	S 0,12	SO_3 0,19	Spur
CO_2 . .	0,07	0,06	0,14	—	0,11	—	0,07	—	Spur
Org. Subst.	0,01	—	—	—	0,02	—	—	—	—
Summe:	100,45	100,43	99,35	100,08	100,01	101,11	99,81	100,81	100,79
Vol.-Gew.	2,787	—	—	2,694	2,723	2,878	—	3,043	2,996
	Jacobs.	Schade.	Jacobs.	Hesse.	Lorenz.	Hampe.	Jacobs.	Fischer.	Steffen.

Sphäroids, eines biotitreicheren, malakolithhaltigen Eugranits zugefügt:

	X	XI
SiO_2 . . .	64,71	69,88
TiO_2 (ZrO_2) .	1,02	cf. Fe_2O_3
Al_2O_3 . . .	12,82	14,04
Fe_2O_3 . . .	2,85	0,86 (incl. TiO_2 u. ZrO_2)
FeO . . .	7,71	2,74
MnO . . .	0,18	Spur
MgO . . .	1,46	0,60
CaO . . .	2,04	1,81
Na_2O . . .	2,59	3,52
K_2O . . .	3,52	4,73
H_2O . . .	1,63	0,90
P_2O_5 . . .	0,32	0,13
SO_3 . . .	0,13	0,12
Summe	100,98	99,33
	Schade.	Schade.

Feinkörnige, dunkler als das umhüllende Granit-Gestein gefärbte Ausscheidungen fehlen auch dem Gebiete der mittleren Hochgipfel oder engeren Brocken-Gebiete nicht ganz, sind aber im Einklange mit der hier durchweg herrschenden eugranitischen Structur und dem Fehlen von Diorit- und Gabbro-Massen relativ seltener und allem Anscheine nach substanziell weniger vom Hauptgranitit verschieden. Analyse XI giebt die Zusammensetzung eines solchen feinkörnigen Granitits aus dem Hochgipfel-Granitit von der Forststrasse im Osthange des Renneckenbergs. Im Quellgebiete der Ilse, in den Granitspaltereien des Schneelochs und an der gegen das Schneeloch gekehrten Seite der Brocken-Kuppe wurden ebenfalls spärliche derartige Ausscheidungen beobachtet, alle ohne Augit, soweit Dünnschliffe vorliegen oder die Lupe eine Controlle gestattet. Ueberaus zierliche mikroskopische bis submikroskopische gestrickte Wachsthumsformen des Biotits, wie sie dem blossen Auge deutlich sichtbar in gewissen grosskrystallinischen Schriftgraniten heimisch sind,

enthüllt das Mikroskop zwischen ganz oder nahezu mikropegmatitischen Quarz-Feldspathaggregaten in solchen feinkörnigen glimmerreicheren Granitit-Ausscheidungen (Ilsenburger Stieg, nicht weit vom Brockenhaus).

Aus den anderen Beobachtungen über die hochgradig im Contact mit den Eugraniten umgewandelten Gesteine der Oberharzer Culmformation ist besonders die Entdeckung von grösseren bis 1,5 Centimeter Länge messenden Andalusit-Krystallen im sogenannten »Eckergneiss« in den Forstorten Kohleborn und Sellenberg zwischen der Radau und dem Faulen Lohnbache hervorzuheben. Dieselben sind bald tadellos frisch, rosaroth und glasglänzend, bald und zwar in ein und demselben Handstücke, das diese frischen Krystalle beherbergt, theilweise oder ganz der Verwitterung anheimgefallen. Solche verwitterte Stücke erinnern an Garbenschiefer. Immer liegen die Krystalle zahlreich kreuz und quer mit ihren Längsachsen, aber im Allgemeinen zur Hauptstructur- (Schieferungs- und Schichtungs-) fläche des Gesteins parallel, bald einzeln, bald gebündelt, bald von einem Punkte ausstrahlend. Bereits 1868 wurde in diesem Jahrbuch S. XXXIX des Andalusits als eines sichtlich porphyroidisch ausgeschiedenen Einsprenglings in einer hornfelsartigen Varietät des Eckergneisses vom Kaltenborn gedacht, doch nur wie eines örtlichen Vorkommens. Die 1890 entdeckten andalusitreichen krystallinischen Schiefer (Culm-Schiefer) sind dagegen eine recht auffällige Erscheinung, die nur darum nicht früher bekannt geworden ist, weil sie in sehr abgelegenen und leider schlecht aufgeschlossenen Walddistricten auftritt, in denen der Beobachter auf den lose umherliegenden Gesteinschutt angewiesen ist. Von besonderem Interesse ist es, dass die allertypischsten Schiefer-, Kieselschiefer- und Grauwacken-Hornfelse in nächster Nachbarschaft dieser Andalusitschiefer anstehen (Koleborn in der Umgebung des Zusammenflusses der Abbentränke mit der Radau), und zwar gerade da, wo Gabbro und Granit sichtlich in kleineren Gängen und Stöcken die Sedimente durchbrechen, während im benachbarten Gebiet der Eckergneiss-Scholle deutlich sichtbare Durchbrüche der Eugranite, sofern nicht etwa ganz schmale, nach

Centimetern und Millimetern messende injicirte Massen in Betracht kommen, sehr selten sind. Es hat jenes Zusammenvorkommen von Hornfelsen und gneissartigen Contactgesteinen mitsammt den Eruptivdurchbrüchen in Koleborn an der Südwestecke dieses Forstortes viele Uebereinstimmung mit den im Jahrbuche f. 1888 S. XXXVII namhaft gemachten Aufschlüssen im Südhange des Diebesstiegs am entgegengesetzten nördlichen Ende der Eckergneiss-Scholle.

Mittheilung des Herrn M. Koch über **Petrefactenfunde und Zusammensetzung der Quarzitablagerungen im Bruchberg-Acker-Gebiet.**

Die Revisionsarbeiten im Oberharz erstreckten sich im letzten Jahre auf die mächtigen Quarzitablagerungen, welche gemeinsam mit Thonschiefern, Kieselschiefer und Diabasen die weithin fortsetzende Bergkette des Bruchbergs und Ackers zusammensetzen. Da ein abschliessendes Urtheil über die Lagerungsverhältnisse dieser in ihrer Altersstellung bisher noch zweifelhaften Ablagerungen erst nach Begehung des südlichen auf Bl. Osterode übergreifenden Theils angebracht erscheint, mögen an dieser Stelle aus der grossen Zahl von Einzelbeobachtungen nur einige der Ergebnisse, welche von den später folgenden Untersuchungen nicht berührt werden können, vorläufige Mittheilung finden.

Zahlreiche neue Wegebauten, welche zur Zeit der Aufnahme des Gebiets durch Prof. E. Kayser und Bergrath v. Groddeck fehlten, und dadurch geschaffene günstige Aufschlüsse machten es möglich, manche Lücke in der bisherigen Darstellung auszufüllen. Es betrifft dies namentlich das nordwestliche Gehänge des Bruchbergs, wo die Fortsetzung des mächtigen, den Quarzitmassen des Breiten- und Allerbergs eingelagerten Kieselschiefer-Diabaszugs nur sehr untergeordnete Berücksichtigung gefunden hatte, den Abfall des Wolfskopfs nach dem Lösethal, die früher nur schwer zugänglichen Schluchten der Schwarzen Schluft und der Goldenke am Südostabfall des Ackers, sowie ferner den Zusammenhang einer zweiten aus Kieselschiefern, Diabas und rothen Schiefern bestehenden Einlagerung, welche sich südöstlich der ersterwähnten

auf weite Erstreckung hin von der Rauhen Schacht bis zum Lösethal verfolgen liess. — Den schon lange durch die Untersuchungen Prof. E. KAYSER's bekannten, weithin verfolgbaren grossen Bruchlinien, der Ackerspalte und der nördlich von dieser verlaufenden Parallelspalte konnten eine Reihe kleinerer in ihrem Verlauf nicht so weit fortsetzender oder wenigstens in ihrer Fortsetzung bisher noch nicht festgestellter Verwerfungsspalten hinzugefügt werden. Wie jene sind auch sie von SO. gegen NW. gerichtet und fallen im Allgemeinen, wie sich aus der Schichtenverschiebung entnehmen lässt, gegen SW. ein. Nur in sehr wenigen Fällen zeigt sich Gangmaterial; meist gaben nur Quelllinien und die Verschiebungen der angrenzenden Gebirgsstücke Veranlassung zu ihrer Eintragung. Es erscheint daher auch sehr fraglich, ob es möglich sein wird, dieselben über das Gebiet häufigeren Gesteinswechsels hinaus in die geschlossenen Quarzit- oder Grauwackenablagerungen zu verfolgen oder gar mit dem Andreasberger Spaltensystem einerseits, den Gangspalten des Clausthaler Plateaus und den Verwerfungsklüften, welche den Osteroder Grünsteinzug durchschneiden, anderseits in Verbindung zu setzen.

Als wichtigstes Ergebniss der letztjährigen Untersuchungen ist anzuführen, dass sich im Bruchberg-Acker-Gebiet, aus dem bisher ausser spärlichen Encriniten-Stielgliedern im Quarzit und schlecht erhaltenen Pflanzenresten (Knorrien u. Calamarien) in den sandig-schiefrigen Zwischenmitteln desselben keine organischen Reste bekannt waren, Schichten mit leitenden Versteinerungen gefunden haben, und zwar

1. rothe Cypridinenschiefer mit zahlreichen, meist gut erhaltenen Schalen von *Cypridina serrato-striata* in dem mächtigen Kieselschieferbande, welches sich am nordwestlichen Abfall des Bruchberg-Ackers hinzieht und die Quarzitmassen von den Grauwacken der Löse-Mulde trennt. Die Cypridinen sind gewöhnlich nur in einzelnen Bänken der rothen Schiefer vorhanden und durch den Gebirgsdruck häufig derartig verquetscht, dass nur ein geübtes Auge sie noch zu erkennen vermag. Es kann daher nicht auffallen, dass sie bisher nur in zweien der zahlreichen rothen Schiefermassen, welche in dem Kieselschieferbande auftreten, am Hühner-

kopf unweit Kamschlacken und im Bachbett der Kl. Oker unterhalb des Dammgrabens beobachtet wurden. Gegen Hinzuziehung auch derjenigen rothen Schiefer, in denen sie noch nicht nachgewiesen werden konnten, zum Oberdevon wird kaum etwas einzuwenden sein. Durch den Nachweis der Cypridinenschiefer erscheint jeglicher Zweifel an der Zugehörigkeit des Kieselschieferbandes zum Culm beseitigt.

2. Schichten mit Hauptquarzitfauna auf der Südostseite des Ackers im Liegenden der derben Quarzitmassen, welche die Höhe des Bergrückens einnehmen. Schon im Herbst 1889 wurden dieselben gelegentlich einer Orientirungsbegehung unweit des Lonauer Jagdhauses an der Böschung des Fahrweges aufgefunden, welcher sich wenige Schritte westlich desselben von der Ackerchaussee abzweigt; der vorgerückten Jahreszeit wegen war es jedoch damals nicht möglich, ihre Verbreitung und ihre Beziehungen zu den massigen Quarziten der Höhe aufzuklären. Die nähere Untersuchung hat nunmehr gezeigt, dass die Schichten nicht auf das Vorkommen am Jagdhaus beschränkt sind, sondern eine sehr weite auf die ganze Erstreckung des Südostfalls des Ackers ausgedehnte Verbreitung besitzen. Auf der ungefähr 11 Kilometer langen Linie von der Clausthal-Andreasberger Chaussee bis zum Bärengarten unweit der Westgrenze des Blattes Riefensbeck, waren nicht weniger als zehn im Streichen mehr oder weniger weit verfolgbare, der Stufe des Hauptquarzits angehörige Schichtenbänder zu verzeichnen, von denen die Vorkommen an der Schwarzen Schluft, in den Zweigschluchten der Goldenke, namentlich aber der Fundpunkt am Lonauer Jagdhaus eine ziemlich reiche Fauna geliefert haben. An dem erstgenannten Punkte sind es glimmerreiche, stellenweis etwas kalkige Quarzite, an die Vorkommen vom Langen- und Astberge im Nordflügel der Elbingeroder Mulde erinnernd; an den letzteren mehr schiefrige Gesteine mit einzelnen Bänken und Linsen unreiner Quarzite sowie linsenförmigen Einlagerungen, welche den Kieselgallen der Oberen Coblenzschichten im rheinischen Unterdevon verglichen werden können. Der Aufschluss in der Nähe des Lonauer Jagdhauses nimmt insofern noch besonderes Interesse in Anspruch, als sich

im unmittelbaren Hangenden der Schichten mit Hauptquarzitfauna Bänke eines sehr mürben zersetzten Gesteins — anscheinend der Auslaugungsrückstand unreiner Kalke — mit einer von jener abweichenden Fauna gefunden haben. Während die charakteristische Brachiopodenfauna der tieferen Schichten vollständig zu fehlen scheint, fanden sich in denselben zahlreiche Trilobiten der Gattung *Acidaspis* sowie einzelne Pelecypoden (*Conocardium*, *Nucula)* und glatte Tentaculiten.

Zum richtigen Verständniss der Lage der versteinerungsführenden Schichten zu den östlich und westlich davon auftretenden Ablagerungen muss erwähnt werden, dass während das Streichen überall der im Oberharz herrschenden Richtung (hor. 3 bis $4^1/_2$) folgt, die Fallrichtung in einer schmalen Zone des Südostabfalls am Bruchberg-Acker von dem gewöhnlichen Verhalten — Einfallen gegen SO. — abweicht. In dieser Zone, welche die Randgebiete der Quarzitmassen, die Schichten mit Hauptquarzitfauna und die südöstlich sich anschliessenden Schiefer mit Einlagerungen körniger Diabase (Unterer Wiederschiefer) umfasst, herrscht fast ausnahmslos mehr oder weniger steiles Fallen gegen NW. Die Quarzitmassen der Höhe einerseits, der längs der Siebergrauwacke (Tanner Grauwacke) verlaufende Kieselschieferzug auf der anderen Seite der Zone befolgen schon wieder die Regel und fallen steil gegen SO. ein. Hält man an der Auffassung fest, dass die Schichten östlich der Sattelaxe der Tanner Grauwacke ein System von SW. nach NO. streichender, überkippter und daher in ihren Flügeln widersinnig nach SO. fallender Sattel- und Muldenfalten darstellen, so kann das abweichende Verhalten in dem schmalen Schichtenstreifen nur so gedeutet werden, dass die Faltung hier local nicht bis zur Ueberkippung vorgeschritten ist, wohl als Folge der Widerstände, welche die mächtigen Quarzitmassen des Bruchberg-Ackers dem Faltungsprocess entgegenstellten. Unter diesem Gesichtspunkte sind, falls nicht complicirte Faltungsüberschiebungen störend in den Aufbau der Schichten des Südostabfalls eingegriffen haben, die Schiefer mit Diabaseinschaltungen im Liegenden des Hauptquarzits als thatsächlich Liegendes, die derben Quarzitmassen im Hangenden derselben als

wirklich Hangendes anzusehen. Während die liegenden Schiefer mit Diabas alsdann in dieselbe Stellung gelangen wie die local Graptolithen führende[1]) obere Stufe der Unteren Wiederschiefer im Unterharz, besitzen die überaus mächtig entwickelten Quarzitablagerungen im Hangenden mit ihren zahlreichen Einschaltungen von Thonschiefern, Kieselschiefern, Grauwacken und Diabasen in ihrer Hauptmasse daselbst kein Analogon, obwohl manche Ausbildungsformen quarzitischer Gesteine der Hauptquarzitstufe auch am Bruchberg und Acker nicht fehlen[2]). Dahin gehören Quarzitschiefer, glasige Quarzite, harte glimmerreiche dünnplattige Sandsteine und conglomeratische grauwackenartige Quarzite.

Die Quarzitmassen im Hangenden der Schichten mit Hauptquarzitfauna, deren Zusammensetzung noch kurz besprochen werden mag, lassen sich ohne Schwierigkeit in drei ihrer petrographischen Beschaffenheit und Verbreitung nach verschiedene Gruppen trennen, in die Grenzschichten im unmittelbaren Hangenden des Hauptquarzits, die Quarzite der Höhe (eigentlicher Bruchberg-Quarzit) und in die überwiegend aus Thonschiefer mit untergeordneten Grauwacken- und Quarzitbänken bestehenden Ablagerungen des Nordwestabfalls.

Die Grenzschichten schliessen sich regelrecht an den Hauptquarzit an und bestehen in den untern, dem letzteren zunächst liegenden Partieen aus dünnplattigen, glimmerreichen Sandsteinen mit undeutlichen Pflanzen- (Algen-?) Resten und zwischengelagerten rothen Thon- oder verschieden gefärbten Kiesel- und Wetzschiefern; in den oberen Abtheilungen aus krummschaligen bis wulstigen, feinkörnigen zähen und sehr unreinen Quarziten, deren einzelne Schwielen entweder durch feinschliegige, dunkle Thonschiefer mit reichlich Glimmer auf der Schichtfläche oder durch Glimmerhäutchen allein getrennt werden. Sehr häufig lassen die letzteren Gesteine eine den unterdevonischen Nereï-

[1]) Nach Graptolithen wurde in den Schiefern am Bruchberg vergeblich gesucht, dagegen fanden sich an vielen Stellen (Ackerchaussee westlich vom Jagdhaus, am Wege nach dem Gr. Wurzelberg u. s. w.) Tentaculiten, meist glatte, spärlicher quergerippte Formen (*T. acuarius ?*)

[2]) Lossen, Z. d. Deutsch. geolog. Ges. B. 29. S. 612—624.

tenquarziten Ostthüringens ähnliche Sculptur erkennen. Auch ihnen sind rothe Schiefer und Kieselschiefer als Zwischenlagen nicht fremd. Stellenweis treten dunkle glasige Quarzite als accessorische Glieder der Abtheilung auf, die wenn sie recht feinkörnig werden, den Uebergang zu den Kieselschiefern vermitteln. Abgesehen von den Zwischenlagen rother Schiefer und Kieselschiefer gleichen die Gesteine dieser Abtheilung durchaus manchen im Hauptquarzit des Unterharzes verbreiteten Gesteinstypen.

Die Quarzitmassen der Höhe spielen in Bezug auf Ausbreitung die hervorragendste Rolle. Ihnen gehören der grösste Theil des Bruchberg-Gebiets, der Rücken des Ackers nordwestlich bis an den mächtigen Kieselschiefer-Diabaszug des Breiten- und Allerbergs, sowie jenseits desselben der Ifenkopf, Wolfskopf und die Allerklippen an. Die Region derselben ist bezeichnet durch mächtige Klippenpartieen und ausgedehnte Steinfelder, von denen aus die Gehänge tief herab mit Quarzitschutt überrollt sind. Man findet daher auch nur selten gute Aufschlüsse, welche einen Einblick in den Aufbau gestatten. Am ehesten ist dies noch der Fall in den nach oben sehr steil schluchtenartig auslaufenden Wasserrissen. Dort erkennt man, dass der Quarzit nicht geschlossene Massen, sondern mehr oder weniger mächtige Bänke in dunkeln Thonschiefern oder sandig-schiefrigen Mitteln, die reich an Pflanzenresten sind, bildet. Welche bedeutende Mächtigkeit die einzelnen Bänke erreichen können, davon legen die klotz- oder mauerartig aus der Umgebung aufragenden Klippen der Hanskühnenburg, der Seiler- und Kanapeeklippen Zeugniss ab. Die Beschaffenheit der Quarzite ist die gleiche wie im Quarzitgebiet zwischen Ecker und Ilse nördlich des Brockenmassivs [1]). Wie dort sind es auch hier vorherrschend hellfarbige kalkfreie Gesteine von sandsteinartigem Charakter und feinem Korn ohne wesentlichen Gehalt an Glimmer und Feldspath. Eine eigenthümlich löcherige Beschaffenheit, die man entweder auf kleine Thongallen oder ursprünglich vorhandene Thonschiefergerölle zurückzuführen hat, ist ihnen ganz allgemein eigen. Weniger verbreitet sind durch kohlige Substanz dunkel-

[1]) Dieses Jahrb. f. 1887, S. XXXII.

gefärbte Quarzite und ungleichkörnige oder conglomeratische Abarten. Eine besondere Gesteinsgruppe bilden die Einlagerungen. Es betheiligen sich an denselben Kieselschiefer und mittel- bis grobkörnige Diabase divergentstrahliger Structur, seltener rothe Schiefer mit Linsen und Bänken glimmerreicher Sandsteine. Ob dieselben als selbständige, der Gesteinsfolge angehörige Glieder oder als Einfaltungen der Grenzschichten, mit denen sie Manches gemeinsam haben, aufzufassen sind, wird schwer zu entscheiden sein. Eine besondere Rolle scheint der mehrfach erwähnte mächtige Diabas-Kieselschieferzug des Breiten- und Allerberges zu spielen, da sowohl Kieselschiefer wie Diabase eine abweichende Beschaffenheit zeigen, erstere in Folge Betheiligung rother Schiefer und echter Adinolen, letztere durch recht häufiges Auftreten echter Variolite (Wolfsthal, Osteroder Rinderstall, Gr. Mollenthal, Gr. Breitenberg u. s. w.) von der Beschaffenheit der Gesteine aus der hangenden Zone körniger Diabase am Grünsteinzug. Die Stellung eigenthümlicher graugrün-gefärbter Plattenschiefer, welche dem Zuge als mittleres Glied angehören und überall jene an Kriechspuren erinnernden Abdrücke der *Dictyodora Liebeana* zeigen bedarf noch weiterer Aufklärung.

Die dritte Gruppe quarzitischer Gesteine im Bruchberg-Ackergebiet, die Ablagerungen des Nordwestabfalls, findet ihre Verbreitung westlich des soeben erwähnten Zuges. Der hervortretendste Unterschied gegenüber dem eigentlichen Bruchbergquarzit und den Grenzschichten bildet die ganz überwiegende Betheiligung von Thonschiefern von dem Charakter der Posidonien- oder Grauwackenschiefer an der Zusammensetzung dieser Schichten. Quarzite treten derartig zurück, dass man sich die Frage vorlegt, ob diese Massen überhaupt den übrigen Quarziten anzureihen sind. Oft sind es in Profilen von 500 Schritt Breite nur wenige Bänkchen, die den Charakter der Gruppe als quarzitisch wahren. Zudem nähern sich die Quarzite durch Aufnahme von Feldspath namentlich in dünneren Bänken manchen Grauwacken des westlich auftretenden Culmablagerungen. Die den Höhenquarziten so häufigen sandig-schiefrigen Zwischenmittel mit Pflanzenresten fehlen hier vollständig, ebensowenig treten rothe Schiefer und Kiesel-

schiefer, die in den Grenzschichten so reichlich vorhanden sind, noch Diabase auf. Je weiter nach Westen, um so mehr nimmt der schiefrige Charakter der Ablagerungen zu. Da sich in denselben, wenn auch vereinzelt, doch recht mächtige Bänke von Gesteinen reinerer quarzitischer Beschaffenheit einstellen und die Schichten ausserdem im Streichen auf verhältnissmässig sehr kurze horizontale Entfernung hin in massige Quarzite (Wolfskopf und Ifenkopf) übergehen, die sich von den Höhenquarziten kaum unterscheiden lassen, wird es trotz ihrer so abweichenden Zusammensetzung kaum möglich sein, ihnen unter Abtrennung von den letzteren eine besondere Stellung einzuräumen.

Erörterungen über den Anschluss der Quarzitmassen an das nordwestlich derselben sich hinziehende Culmkieselschieferband sowie über die Deutung der Quarzablagerungen der Höhe und des Nordwestabfalls müssen bis zum Abschluss der Revisionsarbeiten vorbehalten bleiben.

Mittheilung des Herrn A. HALFAR über seine Aufnahmen im Gebiete des Blattes Zellerfeld.

Als bei der geognostischen Kartirung der Gegend des nordöstlich von dem Lautenthal-Hahnenkleeer und Bockswiese-Festenburg-Schulenberger Gangzuges zunächst derjenige Theil bearbeitet wurde, welcher im SO. des grossen Sattels von Kahlebergsandstein [1]) (Spiriferensandstein A. RÖMER's) liegt, fand in den gesammten Devonschichten über der Calceolaschichten-Zone zwar eine besondere Auszeichnung des zweifellos oberdevonischen sogen. oberharzer Kramenzelkalksteins als einer besonders petrographisch leicht zu erkennenden Einlagerung in denselben statt, nicht aber eine Abtrennung des Ober- vom Mitteldevon in ihnen [2]). Da eine

[1]) Nach Herrn Geheimrath Professor Dr. E. BEYRICH ist der bisher gebräuchlich gewesene Name »Spiriferensandstein« aufzugeben, da Spiriferen, anderweit sogar als Leitpetrefacten, z. Th. auch in höheren Devongliedern vorkommen.

[2]) Eine solche Abtrennung erschien übrigens ohne Auffindung neuerer paläontologischer Beweise für dieselbe kaum gerechtfertigt, da noch 1876 auf der 24. allgem. Vers. d. Deutsch. geol. Ges. zu Jena (siehe Protokoll der Sitzung vom 14. Aug. 1876 in Zeitschr. dieser Gesellschaft, S. 533) Prof. Dr. v. SEEBACH die sogenannten Wissenbacher Schiefer A. ROEMER's zwischen Calceolaschichten

solche später nordwestlich des Kahlebergsandsteins erfolgt war, konnte sie füglich auch hier nicht unterbleiben, und zwar wurde die Grenze zwischen beiden Abtheilungen unmittelbar unter dem sogen. Kramenzelkalkstein gezogen. Während früher in dem fast ausschliesslich mit Wald bedeckten Gebiete verschiedene mit Dickungen bestandene Flächen der geologischen Beobachtung sich entzogen, waren dieselben neuerdings, nach Aufräumung der inzwischen eingetretenen, argen Schnee- und Windbrüche, dieser erschlossen. Hierdurch wurde mehrfach eine Vervollständigung der früheren Kartirung, aber auch der Nachweis der folgenden, bisher zwischen Schalk- und Birkenthal im SO. des Kahlebergsandsteins unbekannt gebliebenen Gebirgsglieder möglich.

Zunächst ist anzuführen, dass im SW. des genannten Gebietstheiles auch das obere Oberdevon von ganz ähnlicher petrographischer Beschaffenheit wie im NW. des Kahlebergsandsteins, aber mit auffallend geringer Mächtigkeit auftritt. Dasselbe wurde zuerst nordöstlich von Ober-Schulenberg dicht jenseits des Bockswiese-Festenburg-Schulenberger Gangzuges da beobachtet, wo eine neuerdings von Ober-Schulenberg nach dem Riesenbachthale aufgehauene Schneise einen kaum mehr kenntlichen alten Waldweg schneidet. Quer zum allgemeinen Schichtenstreichen liegen hier auf circa 50 Schritt Breite Bröckchen eines braunrothen, winzige weisse Glimmerblättchen führenden, ziemlich milden Thonschiefers lose umher. Auf sie folgt eine noch weniger breite Zone von, in ihrem verwitterten Zustande grauen, frisch wohl grünlichgrauen Thonschiefers, ebenfalls ohne allen Aufschluss, nur in Bröckchen. Würde bereits aus der räumlichen Lage dieser unbedeutenden Vorkommen zwischen sogen. Kramenzelkalk nordwestlich und Culm südöstlich bei einem petrographischen Vergleich mit den hochoberdevonischen Schiefern im NW. des Unterdevon ein gleiches Alter mit diesen zu folgern sein, so geht dasselbe mit Bestimmtheit aus drei pingenartigen Aufschlüssen unmittelbar nordöstlich von ge-

---

und oberharzer Kramenzelkalkstein als »unteres Mitteldevon« ansprach, weil in ihnen in der »Spalte« eine *Cardiola* gefunden worden war, welche v. SEEBACH als *Card. retrostriata* v. BUCH sp. bestimmte.

nanntem Waldwege in und südöstlich der erwähnten Schneise hervor. Auf der Halde des östlichsten dieser sind insbesondere obige braunrothe Thonschiefer von ebenschiefriger bis flasriger Beschaffenheit zu beobachten. Diese schliessen — ganz wie im oberen Oberdevon des übrigen Blattgebietes — durchschnittlich welschenussgrosse Knoten, Knollen oder Knauern eines mikroskopisch dichten, weiss verwitternden Kalksteins streifenweise ein und gehen so in Kalkknotenschiefer über. Winzige ellipsoidische Hohlräume in ihnen deuten auf *Cypridinen* hin; doch ist deren specifische Bestimmung bei der schlechten Erhaltung unmöglich. Das Haldengestein steht unmittelbar unter Tage fest an.

Das obere Oberdevon scheint sich in seiner streichenden Fortsetzung nach NO. hin ziemlich früh auszukeilen, obschon es im Riesenbachthale und zumal an der südöstlichen Terrasse des Strausberges schwer wird, zu entscheiden, ob es nicht blos durch streichende Verwerfungen in die Tiefe gerückt ist. Dagegen spricht jedoch das unmittelbare Anlegen des Culms an den sogen. Kramenzelkalk am östlichen Fusse des letztgenannten Berges im Bett der Grossen Branke.

Als ein zweites bisher diesseits des Kahlebergsandsteins zwischen Schalk- und Birkenthal unbekannt gewesenes Gebirgsglied ist daselbst das Auftreten eines Ersatzes für den Culmkieselschiefer im NW. des Unterdevon hervorzuheben. An dem eingangs erwähnten ehemaligen Waldwege ostsüdöstlich entlang dem Schulenberger Gangzuge folgt auf den oberen oberdevonischen grauen Schiefer nach SO. hin mit nur 11 Schritt Breite quer gegen das Streichen der umgebenden Schichten eine Gesteinszone, welche zunächst durch ihre eigenthümliche Zerklüftung auffällt, die sonst nur beim Kieselschiefer, und zwar als ganz charakteristisch für ihn, wahrzunehmen ist. Die nur lose umherliegenden Stücke bestehen fast ausschliesslich aus einem dunklen, ungewöhnlich harten, jedoch nicht Quarzhärte erreichenden Thonschiefer und ganz vereinzelt aus einem, auf frischen Stellen mit dem Messer nicht mehr ritzbaren, matt grünlichgrauen, dichten, compacten Gestein, welches v. d. L. erst bei kräftigstem Blasen

an den Kanten feiner Splitter deutlich frittet und sich daher wohl mehr dem Kieselschiefer als der Adinole nähert. Im nordöstlichen Fortstreichen von hier, und zwar nördlich von der niedrigsten Kuppe des Schulenberges und nordöstlich der Hauptschneise über derselben wurde auch echter Lydit in einem alten seichten Schurf beobachtet. Durch mindestens drei Gesteinsarten wird das Vorkommen des Culmkieselschiefers im NW. des Unterdevon südöstlich desselben im Arckethale vertreten. Dort zieht sich 40 Schritt südöstlich des Kreuzungspunktes eines vom Grossen Wiesenberg herabgeführten Waldweges mit dem Arckewässerchen eine Reihe von Kramenzelkalksteinfelsen und hohen Blöcken wie auch Schollen an dem steilen nördlichen Thalgehänge bis an den Weg hinan, der aus dem Thale zunächst über eine, »Hirschkappe« genannte Bodeneinsenkung bis zu einer grossen Kohlstätte am südwestlichen Beginn der oben erwähnten breiten terrassenförmigen Strausbergabdachung zu verfolgen ist. Im Hangenden des Kramenzelkalkzuges, etwa 25 Schritt unter diesem Wege finden sich wiederum nur in losen Stücken, folgende Gesteine: 9 Schritt östlich vom Kramenzelkalk lichter und dunkler graugrün und blaugrau gebänderte, schiefrige Adinole, einige Schritte weiter ein schmutzig grünlichgrauer, an äusserst kleinen, weissen Glimmerschüppchen reicher, feinkörniger, fester Quarzit, 'und 31 Schritt vom Knotenkalk ein dünnbänkiges, ganz wie der Lydit vielflächig zerklüftetes Gestein, welches als eine Adinole mit reichlicher Ausscheidung eines verwittert weissen Minerals (wohl Feldspath?) in unter der Lupe deutlich hervortretenden, in der Schichtung liegenden Körnchen zu betrachten ist. Ausserdem zeigen sich auf den Schichtflächen zahlreiche kleinere und grössere lichtbraune Glimmerschüppchen.

Auf die erwähnten, den Culmkieselschiefer an anderen Stellen des Blattgebietes hier vertretenden Gesteine folgt auch hier in ihrem Hangenden überall zunächst der Posidonomyenschiefer, wonach ihre richtige Deutung um so weniger zweifelhaft ist. Sie andererseits erlangen dadurch eine gewisse Wichtigkeit, dass durch sie eine Abgrenzung des Oberdevons nach oben ermöglicht wird.

Mittheilung des Herrn J. H. Kloos, über Aufnahmen auf den Blättern Hahausen und Lamspringe.

Aufnahmen im Vorlande des Harzes auf Blatt Hahausen haben bereits im Jahre 1879 durch O. Speyer stattgefunden. Die Ergebnisse derselben sind in der Abhandlung dieses Forschers: „Die Zechsteinformation des westlichen Harzrandes“ (dieses Jahrbuch für 1880, S. 50) mit benutzt worden. Die damaligen Arbeiten Speyer's bezweckten jedoch im Wesentlichen nur für den westlichen Rand des Gebirges das Material herbei zu schaffen, um die Fertigstellung der Geognostischen Uebersichtskarte des Harzgebirges im Maassstab 1 : 100000 zu ermöglichen. Die äusserste nordwestliche Ecke dieser Karte ist dann auch, soweit Perm und die jüngeren Formationen in Frage kommen, auf Grund der von Speyer angegebenen räumlichen Begrenzung eingetragen worden.

Da nun aber nur wenig Zeit auf diese Aufnahmen verwendet werden konnte (Speyer kartirte in 1879 den ganzen Zechstein des westlichen Harzrandes zwischen Herzberg und Hahausen), so ist es begreiflich, dass die verwickelten Lagerungsverhältnisse namentlich nördlich von Seesen nicht mit derjenigen Genauigkeit beobachtet wurden, welche eine correcte Darstellung in einem viermal grösseren Maassstabe erforderlich macht.

Für die nördliche Hälfte des Blattes, sowie für das westlich angrenzende Blatt Lamspringe, fehlt bis jetzt jede zusammenhängende Darstellung. Die betreffende Gegend ist enthalten in der Section Clausthal der von H. Roemer geognostisch colorirten Papen'schen Karte (1 : 100000) vom Jahre 1857. Ein kleiner Theil des Harzrandes unmittelbar bei Langelsheim ragt noch in die Uebersichtskarte hinein, welche die Arbeit Beyrich's des Jahres 1851 in der Zeitschrift der Deutsch. geol. Ges. III, S. 567 begleitet. Das in Frage kommende Gebiet wurde in neuester Zeit von v. Koenen und dessen Schülern bei Betrachtungen über den Gebirgsbau des nordwestlichen Deutschlands, und namentlich der unmittelbaren Umgegend des Harzes, gelegentlich mit herangezogen.

Die vorjährige Kartirung beschränkte sich im Wesentlichen

auf die Gegend zwischen Seesen, Hahausen, Bornhausen und Gross Rhüden, griff daher auf den südöstlichen Theil des Blattes Lamspringe über. Dieser gehört zu einem tiefen Senkungsfelde, welches sich zwischen den triadischen Höhen des Schild-, Buchen- und Barenberges im Osten und des Hebers im Westen ausdehnt. Es ist von tertiären Schichten, sowie von mächtigen Diluvialbildungen erfüllt.

Was zunächst die unter den Randgesteinen des Harzes vertretenen ältesten Schichtengruppen — den Zechstein und das Obere Rothliegende — anbelangt, so zeigen sie sich stark gestört. Sowohl der untere sandig-klastische Complex unter dem Kupferschiefer, als der obere kalkig-dolomitische über demselben liegt schollenartig am Rande einer einseitigen, grabenartigen Versenkung. Dieselbe ist am Vorderen und Mittleren Steinbühl, am Schweinsrücken, am Gläsenern Berge und am Kl. Bakenberge deutlich zu verfolgen. Am Fusse des letzteren, unmittelbar hinter Neue Krug, sowie in der als Kilians Loch bekannten Schlucht am Gläsenern Berge, ist die Anlagerung an den steil (unter 75°) nach Südost einfallenden Grauwackenschichten in schönster Weise entblösst. Die jüngeren paläozoischen Schichten sind an den älteren abgesunken.

Namentlich am Gläsenern Berge konnten mehreren Verwerfungen nachgewiesen werden und am Waldesrande, dem Bahnhofe Neue Krug gegenüber, liegt sogar eine aus Sandsteinen, Kupferschiefer und Zechsteinplattenkalk bestehende Scholle in umgekippter Lage.

Diese, in etwa 240 Meter Meereshöhe auftretende Störung deutet auf eine beträchtliche Grösse der Verwerfung; dieselbe wird begreiflich, wenn man bedenkt, dass weiter südlich isolirte Partieen des Unteren Zechsteins bis zu 380 Meter auf den Grauwackenbergen lagern.

Diesen Verhältnissen entsprechend wechseln Streichungs- und Einfallsrichtung der verschiedenen Glieder des Perm vielfach und in kurzen Entfernungen. Nach meinen Beobachtungen variirt das Streichen von Std. 5 bis Std. 10 und das Einfallen ändert sich ebenso häufig, aus der annähernd horizontalen Lage (7—8° Einfallens) plötzlich den Winkel von 35° erreichend. Die horizontale

Erstreckung beträgt dabei kaum 6 Kilometer. Die Schichten fallen jedoch stets westlich ein; an keiner Stelle konnte ich ein Einfallen gegen den Harz constatiren. Die drei halbmondförmigen, mit ihrer convexen Seite nach Südost gerichteten Partien, welche auf Grund der Aufnahme von 1879 auf der Harzübersichtskarte neben einander am Gläsenern Berge eingezeichnet wurden, können deshalb nicht vorhanden sein. An ihre Stelle muss ein, nur einmal durch Diluvium unterbrochenes Band des Rothliegenden und eine vielfach unterbrochene schmälere Umsäumung des Zechsteins treten.

Auch die westliche Begrenzung der 600 Meter breiten Versenkung von Neue Krug ist leicht zu erkennen durch die Erdfälle, welche sich am südlichen Abfall der Buntsandsteinberge bei Hahausen auf einer geraden, von NO. nach SW. verlaufenden Linie hinziehen. Aus dem grössten derselben, der mitten im Felde liegt, entspringt eine starke Quelle, welche den Hauptantheil des Wassers der Schallerbachrinne liefert. Diese Hauptverwerfungsspalte ist in dem Maschinenschacht der früheren Kupferschieferbergbaugesellschaft Neu-Mansfeld aufgeschlossen gewesen (vergl. A. Buchrucker in Berg- und Hüttenm. Zeitg. 1867, S. 241). In ihrer Verlängerung nach Südwest verläuft die Spalte in das Senkungsfeld von Bornhausen, welches sich jedenfalls durch die Kreuzung mehrerer Spalten gebildet hat.

Die Harzübersichtskarte giebt die Schichten des Perm nur südlich von Neue Krug an. Hier endete für den nordwestlichen Rand des Gebirges diese Formation überhaupt, um über eine Erstreckung von 30 Kilometern zu fehlen und erst beim Eckerkrug zwischen Harzburg und Ilsenburg wieder aufzutauchen. Diese Schichten lassen sich jedoch noch etwas weiter nach Norden verfolgen und sind am breiten Abfall des Kleinen Bakenberges nördlich von Neue Krug im Walde durch einen alten Steinbruch noch jetzt gut aufgeschlossen. Vermuthlich setzen sie bis an eine Verwerfungsspalte fort, an welcher bei Langelsheim und weiter westlich Muschelkalkschichten in steiler, zum Theil überkippter Stellung mehrfach zu beobachten sind und welche v. Koenen bereits nach Hahausen und darüber hinaus verfolgt hat. Eine diluviale Lehmdecke entzieht dieselben jedoch am Rautenhai der

unmittelbaren Beobachtung. Der Lehm zieht sich überhaupt viel höher an die Harzberge empor, wie dies gewöhnlich angenommen wird und auch aus der Harzübersichtskarte hervorgeht. Er füllt noch die flachen Einsenkungen zwischen den Zechsteinvorbergen und den ersten Grauwackerücken bei Seesen bis zur 260 Meter Höhencurve aus, während er auch im Senkungsfelde von Bornhausen Plateaus von nur 180 bis 190 Metern Meereshöhe bildet.

Der obere Zechstein, der wegen seiner thonigen Beschaffenheit im Längsthale sowohl als in den oben genannten Einsenkungen in der Thalsohle zu suchen wäre, wird völlig von diesem lössartigen Lehm bedeckt und ist zwischen Seesen und Hahausen nirgendwo entblösst. Von seinem Dasein hat jedoch der Kupferschieferbergbau in den sechziger Jahren Kunde gegeben.

Hinsichtlich der Ausbildung und Beschaffenheit der permischen Schichten überhaupt ist hervorzuheben, dass am Südrande des Blattes der mittlere Zechstein in seinen zwei Etagen, Stinkschiefer und Dolomit, noch einige Verbreitung besitzt, während weiter nördlich fast nur der Untere Zechstein ausgebildet ist. Das Zechsteinconglomerat wird durch grobkörnige, plattenförmige Sandsteine von grauer Farbe, hin und wieder mit einem geringen Kupfergehalt, vertreten. In denselben fehlen Grauwacke- und Kieselschiefergerölle; die gerundeten Quarzkörner und kleinen Milchquarzgeschiebe werden durch ein spärliches, thoniges Bindemittel zusammengehalten. Die Mächtigkeit dieser Sandsteine beträgt wohl kaum $1\frac{1}{2}$ Meter und halte ich diese Bildung hier für ein dislocirtes und aufbereitetes Conglomerat des Rothliegenden. Letzteres, am Schweinsrücken in einer Mächtigkeit von 40 Metern aufgeschlossen, besteht vorherrschend aus kleinkörnigen Conglomeraten mit kleinen Geschieben von Hornfels, Milchquarz, Quarzit und stellenweise auch von Quarzporphyr. Untergeordnet treten auch fein- und grobkörnige, dünngeschichtete Sandsteine auf. Der Schichtencomplex hat eine braunrothe Farbe und gehört augenscheinlich gänzlich dem Oberen Rothliegenden an. Isolirte Partien desselben kommen am Steinbühl und Schweinsrücken auch ohne Verbindung mit dem Zechstein vor.

Der Plattenkalk des Zechsteins ist nach einem Profil am

Schweinsrücken 12 bis 13 Meter mächtig; in den verschiedenen Steinbrüchen, wo er zu Strassen- und Baumaterial gewonnen wird, ist er meist nur von 6 bis 8 Meter aufgeschlossen. Für die Stinksteinschiefer muss nach den Verhältnissen am Solhofs eine Mächtigkeit von etwa 35 Metern angenommen werden. Für den zwischen beiden lagernden, äusserst leicht zerstörbaren grosszelligen Dolomit berechnet sich die Mächtigkeit dagegen nur zu 8 bis 9 Meter. Die totale Mächtigkeit des Unteren und Mittleren Zechsteins beträgt daher kaum 60 Meter.

Die übrigen, auf den Blättern Hahausen und Lamspringe, zwischen dem Harzrande und der Nette vorhandenen Formationsglieder bestehen aus Unterem Buntsandstein, der eine grosse Verbreitung besitzt, braunkohlenführenden tertiären Sanden und Thonen, sowie aus diluvialen Sanden. Letztere werden recht mächtig und sind namentlich bei Bornhausen im tiefsten Theile des Senkungsfeldes durch die Einschnitte von Schildau und Schaller gut aufgeschlossen. Gewaltige Anhäufungen von Harzer Schotter erfüllen das weite Schildauthal, kurz nachdem dieser Bach das Gebirge verlassen hat. Sie ziehen sich auch hoch an die Berge hinauf und habe ich sie in den Wasserrissen zwischen Steinbühl, Schweinsrücken und Gläsenern Berg bis zur 300 Meter Höhencurve verfolgen können. Sie bilden hier förmlich Schuttströme von bis zu 1200 Meter Länge und 200 Meter Breite.

Eine Gliederung der Geschiebemassen in alluviale und diluviale Schotterbänke ist schwer durchführbar und noch nicht in allen Punkten gelungen. Die tiefsten, zwischen 175 und 200 Meter Meereshöhe liegenden Schotterbänke des Schildauthales, welche bei Hochwasser überschwemmt werden, bestehen fast ausschliesslich aus Grauwacke und Kieselschiefer mit geringen Mengen von Zechsteinkalkgeschieben und Buntsandstein. In den 40 Meter höher an den Gehängen der Grauwackeberge ansteigenden Geschiebemassen findet sich mehr oder weniger nordisches Material zum Theil in der Form grosser Findlinge.

Die Schuttströme in den Querthälern bestehen lediglich aus gerundeten flachen Geschieben von Grauwackesandstein und Conglomerat.

Zu den genannten Schichtengruppen gesellen sich nördlich von Hahausen der Röth sowie der Muschelkalk in seinen drei Abtheilungen — die ganze Trias zeigt sehr gestörte Lagerungsverhältnisse. Noch weiter nördlich, am westlichen Abhang des Nauer Berges, lagert unmittelbar neben Wellenkalk der Quadersandstein von Bodenstein. Es sind noch genauere Untersuchungen erforderlich zur Ermittelung der Einzelheiten in der Tektonik dieses Gebietes, sowie zur Festlegung der Grenzen zwischen den Schichtengruppen.

Ausführlicher habe ich die Ergebnisse der Aufnahme von 1890, namentlich für den südwestlichen Quadranten des Blattes Hahausen, niedergelegt in meiner Abhandlung: »Die geognostischen Verhältnisse am nordwestlichen Harzrande zwischen Seesen und Hahausen unter specieller Berücksichtigung der Zechsteinformation«.

Mittheilung des Herrn H. LORETZ über Aufnahmen auf Blatt Ilmenau.

Das aufgenommene und grösstentheils fertiggestellte Gebiet umfasst den ganzen östlichen Theil des Blattes Ilmenau und grenzt, südwärts von Ilmenau, längs dem Thale des Gabelbachs, weiterhin längs dem Schortethal bis zum Dreiherrnstein und endlich längs dem obersten Schleusethal an den seitens der Herren SCHEIBE und ZIMMERMANN bearbeiteten westlichen Theil des genannten Blattes.

Als wichtigstes Ergebniss heben wir hier hervor, dass die Lager von Sedimenten, Trümmertuffen und Eruptivgesteinen des Rothliegenden [1]), welche das bezeichnete, unsererseits aufgenommene Gebiet zusammensetzen, allesammt in dem ältesten oder liegendsten Theile des Gesammtprofils ihre Stelle finden, welches von den genannten Geologen, auf Grund ihrer Untersuchungen in den westwärts folgenden Gebieten, aufgestellt worden ist. Auf dem seinerseits aus cambrischem Schiefer und Granit, welcher zu

[1]) Wir gebrauchen hier die Bezeichnung Rothliegendes ganz im Allgemeinen, mit Vorbehalt der späteren endgültigen Einreihung in's System.

ersterem in durchgreifendem Lagerungsverhältniss steht und mehrfach Contactmetamorphose bewirkt hat, bestehenden Grundgebirge liegen zunächst jene dünngeschichteten Sedimente (Sandsteine, Schieferthone, Tuffe etc.), welche bei Gehren, Möhrenbach, wie weiter südlich bei Masserberg ausstreichen; auf ihnen, eng verbunden und wechsellagernd, wo die Sedimente fehlen aber auch unmittelbar auf dem Grundgebirge, liegt jenes Trümmertuff-Lager, welches in unserem Gebiete eine so ausgedehnte Verbreitung gewinnt. Das eigenthümliche Arkosegestein, welches weiter westlich, wie es scheint, in etwas selbständigeren Lagern an der Basis auftreten kann, findet sich hier mehr in untergeordneter Weise, wohl als Zwischenbänkchen und Schmitzen in den Sedimenten und im Trümmertuff. Die jüngsten oder stratigraphisch höchsten Lager unseres Gebietes kommen am Flossberg und am Lindenberg bei Ilmenau vor, es sind die Tuffe von Kefersteinsruhe und der sie bedeckende Glimmerporphyrit, welcher seinerseits am Ostabfall des Kickelhahns weiter fortsetzt und im Gesammtprofil um mehrere Stufen älter ist als das Porphyrlager, welches sich von der Kickelhahnhöhe nach Kammerberg hinabzieht. Der gesammte übrige Glimmerporphyrit unseres Gebiets und der gesammte lagerhafte Porphyr (Felsitporphyr), sowie die basischen Eruptivgesteine desselben sind für älter zu erachten als die genannten Stufen; denn nirgends findet sich östlich und südöstlich vom Lindenberg und weiterhin in unserem Gebiete ein Anhalt dafür, dass die Folge von den Tuffen von Kefersteinsruhe aufwärts, oder nur einzelne Glieder dieser Folge vorhanden wären. Insbesondere ist also auch unser Porphyr, wenigstens der Lagerporphyr, älter als der des Kickelhahns; er entspricht vielmehr, ganz oder doch grösstentheils, dem »Stützerbacher Porphyr« der Herren SCHEIBE und ZIMMERMANN; übrigens ist seine petrographische Ausbildung nach verschiedener Hinsicht wechselnd.

Da der Trümmertuff schon nahe an der Basis des Ganzen beginnt, indem er vom Grundgebirge örtlich nur durch die oben bezeichneten Sedimente getrennt ist, und da er andererseits bis zu unseren hangendsten Lagern reicht, indem die Tuffe von Kefersteinsruhe grossentheils auf solchem liegen; da ferner unsere

gesammte Trümmertuffbildung nach ihrer petrographischen Beschaffenheit wie nach ihrer Verbreitung ein und dieselbe grössere Lagermasse darstellt, und da endlich, wie wir gesehen haben, unseren Eruptivgesteinslagern ein höheres Alter zukommt, als den Tuffen von Kefersteinsruhe, so können diese Eruptivgesteinslager als Zwischenlager der Trümmertuffbildung angesehen werden.

Es ist jedoch unausführbar, die Lagerfolge vom Grundgebirge ab bis zu den Tuffen von Kefersteinsruhe im Einzelnen, namentlich auch in Bezug auf die Eruptivlager, anzugeben, da es hierzu an entscheidenden Aufschlüssen ganz ausserordentlich fehlt. Wahrscheinlich ist es nicht, dass die Porphyr- und Porphyrit-Massen des Gebirges zwischen Schorte, Schobse und Wohlrose und weiterhin die Reste von nur je einem, ehedem zusammenhängenden Lager darstellen; für wahrscheinlicher möchte man halten, dass mehrere, wenn auch zeitlich nicht weit auseinanderliegende Ergüsse bezw. Nachschübe, das Material dieser Eruptivmassen geliefert haben; im Einzelnen Folge und Ineinandergreifen dieser Lager nachzuweisen, dazu geben Aufschlüsse, geognostischer Grenzverlauf und petrographische Merkmale nicht genügende Anhaltspunkte; und die Folge: Trümmertuff, Glimmerporphyrit, Porphyr, welche sich an vielen Stellen aus dem Kartenbild entnehmen lässt, ist weder durchweg vollständig noch durchweg zutreffend.

Aus dem Umstande, dass bereits die ältesten Theile der Trümmertuffbildung, die unmittelbar über den liegendsten Sandsteinen und Schieferthonen, nahe am Grundgebirge beginnen, Einschlüsse von Porphyr wie von Porphyrit enthalten, folgt, dass damals bereits erstarrte Ergussmassen dieser Eruptivgesteine vorhanden gewesen sein müssen; nachweisen lässt sich die Lage derselben nicht. — Die Trümmertuffbildung enthält hier und da Zwischenlagen sandiger, schieferthoniger und tuffiger Sedimente; sie gleichen vollkommen den entsprechenden Schichten, die örtlich an der Basis des Ganzen liegen, bilden sozusagen Nachzügler derselben, erlangen aber im Gegensatz zu diesen weder eine nennenswerthe Mächtigkeit noch Verbreitung; bemerkenswerth sind von ihnen die öfter vorkommenden, dünnplattigen Thonsteine mit

sphäroidischen Absonderungskörpern im Innern. — Das bei früherer Gelegenheit bereits erwähnte eigenthümliche Gestein von Oehrenstock (Oehrenstocker Tuff) fasse ich als Zwischenlager des Trümmertuffs auf, welches vorhanden sein aber auch fehlen kann, und stellenweise bis an die obere Grenze des letzteren, nämlich bis zum Tuff von Kefersteinsruhe heranreicht; mit dem eigentlichen Trümmertuff scheint dieses Gestein auch petrographisch durch Uebergänge verbunden zu sein.

Abgesehen von den beiden, an Masse und Verbreitung weitaus vorherrschenden Eruptivgesteinen unseres Gebietes, Porphyr (Felsitporphyr) und Glimmerporphyrit, kommen untergeordnet noch einige andere vor, über welche Folgendes bemerkt werden mag.

Ein dem Gestein vom Schneidemüllerskopf im oberen Ilmthal (westlicher Abschnitt von Blatt Ilmenau) durchaus gleiches Gestein erscheint in ganz beschränktem Umfang an mehreren Stellen unter Umständen (Nähe von Granit, granitischer Arkose etc.), welche auf eine ganz tiefe Stellung dieses Eruptivgesteins in der Lagerfolge schliessen lassen.

Kersantit kommt an einer Anzahl Stellen im Bereich von Glimmerporphyrit in sehr beschränktem Umfang und von dem letzteren kartographisch nicht abtrennbar vor; er dürfte mit jenem genetisch verbunden sein.

Melaphyr tritt fast nur gangförmig auf.

Das Gestein vom Gotteskopf unweit Gehren, auf welches ich die Schmid'sche Bezeichnung »Paramelaphyr« beschränken möchte, scheint zum Theil auf Trümmertuff, zum Theil auf Glimmerporphyrit zu liegen.

Granitporphyr findet sich im südlichen Theile des Gebiets, in der Gegend des Hunsrück und des Ochsenbacher Teiches[1]); er verläuft in eine Erstarrungsmodification mit dichterer Grundmasse, aus welcher vorzugsweise nur Orthoklase als Einsprenglinge hervortreten, ein Gestein, welches ich früher als »Orthoklasporphyr«, später als »Quarzarmen Porphyr« zu bezeichnen pflegte.

---

[1]) Auch schon weiter nördlich, am Kienberg, wurde sein Vorkommen zwischen Felsitporphyr beobachtet.

Dieses letztere Gestein ist aber fast noch inniger mit Felsitporphyr petrographisch verbunden, als mit Granitporphyr, und es könnte eine Trennung dieser drei Typen auf der Karte örtlich auf Schwierigkeiten stossen, oder doch nur durch besondere Signaturen zu bewirken sein.

Sichere Gänge von Eruptivgesteinen habe ich nur vom Melaphyr und vom Quarzporphyr nachweisen können; unter denen vom letzteren sind nach Gestein und nach Länge des Verlaufs besonders ausgezeichnet die des Porphyrs mit grossen Krystallen[1]), welche vom Flossberg und Lindenberg bei Ilmenau über den Kienberg, Steinberg u. s. w. in's obere Wohlrosethal und weiter verfolgt werden können. Am Aechtlersberg und Kienberg kommt mit diesem Gangporphyr auch Melaphyr vor; ob in derselben Gangspalte, ist nicht zu erkennen. Die Eruptivgesteinsgänge lassen sich nicht sicher auf gewisse Lager beziehen oder mit solchen in Zusammenhang bringen, und umgekehrt lassen sich für die Eruptivgesteinslager des Gebiets keine zugehörigen Gänge, noch weniger Eruptionsstellen angeben.

Mittheilung der Herren R. SCHEIBE und ZIMMERMANN über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen auf Blatt Ilmenau 1890.

In dem vorjährigen Berichte hatten wir den Bedenken Raum gegeben, welche sich in Folge von Pflanzenfunden gegen das im Jahre 1888 (vgl. d. Jahrb. 1888) aufgestellte Profil und insbesondere gegen das angenommene Altersverhältnis des unteren Theils I desselben gegenüber dem oberen Theile II erhoben hatten. Das in Betracht kommende Profil mit seiner Ergänzung und Abänderung vom Jahre 1889 lautete kurz:

Unterlage:	1)	Granit und cambrischer Schiefer.
Theil I.	2)	Arkose, Breccie, Schieferthone, Sandsteine.
	3a)	Quarzporphyr vom Meyersgrund.
	3b)	Porphyrit vom Schneidemüllerskopf.

[1]) Gleicht petrographisch einer Ausbildungsweise des »Meyersgrundporphyrs« der Herren SCHEIBE und ZIMMERMANN.

4a) Unterer Glimmerporphyrit.
4b) Stützerbacher Porphyr.
4c) Mittlerer Glimmerporphyrit.
4d) Breccie und Thonstein des Gabelbaches.
4e) Oberer Glimmerporphyrit.
5) Thonsteine (Höllkopf u. s. w.).
6) Feldspathporphyrit.
7) Porphyr und Tuff vom Kickelhahn u. s. w.

Theil II.
8) Flötzführendes Carbon von Manebach.
9a) Porphyrconglomerat am Goldhelm.
9b) *Walchia* - führende Sandsteine am Goldhelm.
9c) Conglomeratische polygene Sandsteine vom oberen Gartenthal und über den Flötzen bei Manebach.
9d) Conglomerat mit gelbrothen Glimmerporphyritmandelsteinen.
10) Rothe Sandsteine und
11) Conglomerate vom Bundschildskopf.

Unter den gefundenen Pflanzen ist hauptsächlich *Walchia piniformis* zu nennen, die in tieferen Sedimenten des Profiltheils I nicht nur auf Blatt Ilmenau, sondern auch auf Blatt Suhl und Schwarza zum Theil reichlich beobachtet wurde. Auf Blatt Schleusingen fand sich dafür in dem gleichen Schichtencomplex *Calamites gigas.* Diese für Rothliegendes charakteristischen Pflanzen liessen erwägen, ob der Profiltheil I, da das obercarbonische Alter (Obere Ottweiler Schichten) der Manebacher Kohlenablagerungen zunächst nicht in Zweifel kommen konnte, nicht jünger als dieses letztere sei. Ferner waren reichlich *Walchia piniformis* führende Schiefer am Goldhelm aufgefunden worden. Daraufhin musste entschieden werden, ob die *Walchia* enthaltenden Schichten des Goldhelm, welche nach der flötzführenden Abtheilung hin einfallen, nunmehr eben nur scheinbar unter derselben, an ihrer Basis lägen, in Wirklichkeit aber durch Lagerungsstörungen in diese Lage gebracht worden und mit den *Walchia*-Schichten über den Flötzen, denen sie petrographisch gleichen, als stratigraphisch

ident zu betrachten seien. Dieser letzteren Meinung trug obiges Profil Rechnung.

Die Schwierigkeiten, welche sich aus alledem bei der einen wie der anderen Annahme erhoben, wurden durch die in Gemeinschaft mit Herrn Dr. BEYSCHLAG unternommenen Arbeiten im Jahre 1890, soweit es zunächst die Altersfolge anlangt, in wünschenswerther Weise gehoben.

1. Wenn Profiltheil I jünger sein sollte als das flötzführende Carbon, so musste er, weil Feldspathporphyrit (No. 6) als Geröll in dem Conglomerat No. 9 d gefunden wurde, doch mindestens älter als dieses sein. Für die Möglichkeit seiner Einschaltung zwischen letzterem und den Flötzen ergab sich weder auf Blatt Ilmenau noch auf den benachbarten Blättern irgend ein Anhalt; vielmehr hätte dieselbe eine sehr gekünstelte und nicht allen Thatsachen Rechnung tragende Erklärung verlangt.

2. Durch genaue Verfolgung anstehender Schichten an der Ostseite der Strasse südlich Kammerberg wurde festgestellt, dass die *Walchia* führenden Schiefer und Sandsteine des Goldhelm sicher unter die flötzführende Abtheilung einfallen, also älter als diese sind. Eine Verwerfung trennt beide Schichtenglieder nicht.

3. Reste von *Walchia piniformis* u. a. gelang es in sandigen Schiefern zu finden, welche zwischen den Kohlenflötzen, etwa in der Mitte der flötzführenden Abtheilung liegen.

Damit fallen die Gründe für die Annahme, dass Profiltheil I jünger als die flötzführende Abtheilung sei, denn die Pflanzen, die unter, zwischen und über den Flötzen sich finden, können für eine Altersdifferenz dieser Horizonte nicht maassgebend sein. Da die Ablagerungen zwischen den 1888 festgestellten Verwerfungslinien südlich von Kammerberg einen Complex gleichförmig auf einander folgender Schichten bilden, so unterliegt es nun keinem Zweifel mehr, dass das schon im Jahre 1888 berichtete Profil die richtige Altersfolge angiebt.

Der Profiltheil I ist älter als der Theil II. Ein directer ungestörter Lagerungsverband zwischen beiden ist nicht vorhanden und auch auf den anstossenden Blättern nicht gefunden. Einen Anhalt für die Vereinigung beider Theile bietet aber die Auf-

findung von Resten des Conglomerates am Goldhelm (No. 9a), welches an der Basis des Schichtencomplexes innerhalb der vom Dachskopf nach NW. ausgehenden Verwerfungen (vgl. d. Jahrb. 1888) liegt, auch ausserhalb dieser Sprünge auf dem Dachskopf und im Dorfe Manebach. Auch die Conglomerate und Sandsteine des Höllkopfes dürften Aequivalente jenes Conglomerates sein. Diese Reste liegen zum Theil auf Kickelhahnsporphyr und seinen Tuffen (No. 7) und greifen auch auf Feldspathporphyrit (No. 6) und Glimmerporphyrit (No. 4) über. Sie folgen auf Kickelhahnsporphyr und seine Tuffe als das nächstjüngere bekannte Glied in der Reihe.

Unter Berücksichtigung der weiterhin auf Blatt Ilmenau gemachten Erfahrungen stellt sich die Schichtenfolge in der Westhälfte dieses Blattes nunmehr wie folgt dar:

Unterlage: 1) Granit und cambrischer Schiefer.

Diese werden überlagert von

Theil I. 2) Arkose, Breccie, Schieferthon, Sandstein,

hierauf folgen etwa gleichzeitig

3a) Quarzporphyr von Meyersgrund,

3b) Granitporphyr,

3c) Orthoklasporphyr,

3d) Stützerbacher Porphyr

unter und vielleicht auch im

4) Unteren Glimmerporphyrit.

Mit diesem ist wohl gleichaltrig der

4a) Porphyrit des Schneidemüllerkopfes.

Ferner folgen nun wieder Ergüsse von

5) Stützerbacher Porphyr und

6) Mittlerem Glimmerporphyrit.

7) Breccie und Thonstein vom Gabelbach

trennen letzteren vom

8) Oberen Glimmerporphyrit.

Dann folgen

9) Thonsteine (Höllkopf u. s. w.),

10) Feldspathporphyrit,

11) Porphyr und Tuff des Kickelhahns u. s. w.

Theil II. Das nächstjüngere bekannte Glied ist das

12) Conglomerat (Manebacher Grundconglomerat) vom Goldhelm, Dachskopf, im Dorfe Manebach, Höllkopf.

Darauf folgen concordant

13) Schiefer und Sandsteine mit *Walchia* und conglomeratische, bunt zusammengesetzte Sandsteine vom Goldhelm und oberen Gartenthal,

14) das flötzführende Gebirge,

15) Schiefer und Sandsteine mit *Walchia* und conglomeratische Sandsteine über den Flötzen,

16) das Conglomerat mit gelbrothen Glimmerporphyritmandelsteingeröllen,

17) der Sandstein und

18) das Conglomerat am Bundschildskopf.

Auf letzterem liegt

19) der Quarzporphyr vom Bundschildskopf.

In wie weit eine Zutheilung der *Walchia* führenden Ablagerungen bis zu den *Walchia*-Schichten über den Flötzen mit Hinsicht auf die übrigen, z. Th. für obere Ottweiler Schichten sprechenden Pflanzenreste zum oberen Carbon möglich bleiben wird, oder ob sämmtliche Ablagerungen nunmehr in das Rothliegende gestellt werden müssen, wird sich nach Sichtung des gesammelten Materials zeigen. Auf die Deutung der auf den Blättern Suhl, Schleusingen, Schwarza auftretenden Ablagerungen, soweit sie mit denen auf Blatt Ilmenau direct identisch oder gleichwerthig sind, insbesondere der kohleführenden Schichten in der Sachsendelle, am blauen Stein, bei Gehlberg, im Uebelthal (Bl. Suhl) und am Regenberg (Bl. Schwarza), wird obige Alterserwägung von entscheidendem Einfluss sein.

Im Südwesttheil des Blattes Ilmenau wurden einige Beobachtungen gemacht, die hier noch mitgetheilt werden mögen. Die daselbst vorkommenden Gesteine gehören, abgesehen von dem als Grundlage auftretenden Granit und cambrischen Schiefer der

unteren Abtheilung des Profiltheils I an. Die über den Glimmerporphyriten folgende obere Abtheilung fehlt. Der im Glimmerporphorit (wohl in mehr als einem Ergusse) eingelagerte Stützerbacher Porphyr (No. 3 und 5) gewinnt hier bedeutend an Mächtigkeit und horizontaler Verbreitung. Seine Orthoklaskrystalle zeigen zuweilen einen lebhaft blauen Schiller. In der streichenden Fortsetzung wird er an einigen Stellen von Meyersgrundporphyr (No. 3a) derart abgelöst, dass man an Gleichzeitigkeit der Ergüsse denken muss. Es bleibt weiter zu verfolgen, ob nicht beide Porphyre vielleicht nur verschiedene Modificationen desselben Ergusses sind. An einigen anderen Stellen nimmt der Stützerbacher Porphyr dadurch ein besonderes Gepräge an, dass die ausgeschiedenen Orthoklase an Zahl, besonders aber an Grösse und scharfer Krystallumgrenzung zunehmen; so entsteht ein Uebergang zu dem (ebenfalls quarzfreien) Orthoklasporphyr, der allerdings zumeist nur in Gestalt von ganz dünnen Lagern und Gängen auftritt. Derselbe zeichnet sich in der Regel durch eine licht-fleischrothe, durch Verwitterung nicht weiss werdende Grundmasse aus.

Dieser Orthoklasporphyr verbindet sich sowohl räumlich wie durch petrographische Uebergänge mit dem in der weiteren Umgebung von Schmiedefeld auf den Blättern Ilmenau, Suhl und Schleusingen auftretenden Granitporphyr, welcher durch seinen Reichthum an Feldspath- und Glimmerkrystallen einem mittelkörnigen Granit ähnlich wird, sich aber von der ebendort auftretenden Granitvarietät leicht unterscheiden lässt. Der Granitporphyr tritt z. Th. in kleinen isolirten Partieen (im Schleusethal, Blatt Ilmenau) zwischen cambrischem Schiefer (der dadurch nicht umgewandelt ist) und Glimmerporphyrit auf, z. Th. nimmt er (in der näheren Umgebung von Schmiedefeld) grössere Räume ein zwischen durch Granit verändertem cambrischen Schiefer und Glimmerporphyrit, z. Th. taucht er (im Göpfersgrund südlich von Stützerbach) kuppenförmig aus Glimmerporphyrit auf.

In dem erwähnten allmählichen Uebergang des Granitporphyrs in Orthoklasporphyr, der im Göpfersgrund besonders deutlich zu beobachten ist, und in dem Uebergang des letzteren

in Stützerbacher Porphyr darf man wohl einen Anhalt dafür finden, dass der Granitporphyr nicht zur alten Unterlage, wie Granit und cambrischer Schiefer, sondern als eines der ersten Ergussgesteine zum Profiltheil I des Carbon-Rothliegenden gehört. Gestützt wird diese Auffassung ferner dadurch, dass er gleich Glimmerporphyrit und Porphyren gangförmig den Granit und das umgewandelte Cambrium (Bl. Suhl) durchsetzt und an der Gersheit (Bl. Suhl) bei Schmiedefeld sogar von Glimmerporphyrit unterlagert zu sein scheint. In diesem Falle hätte man in der unteren Hälfte des Profiltheiles I vier Porphyre: Meyersgrunder Porphyr, Granitporphyr, Orthoklasporphyr, Stützerbacher Porphyr, die sich meist ebenso wie der Kickelshahnsporphyr (No. 11) in der oberen Hälfte durch den Quarzmangel (abgesehen vom Meyersgrunder Porphyr), von den stets quarzführenden Porphyren des jüngeren Rothliegenden unterscheiden. Das Altersverhältniss dieser Varietäten unter sich ist noch nicht völlig klar, doch nehmen wir vorläufig an, dass mehrere Ausbrüche von Porphyr stattgefunden haben, von denen ein Theil häufig bald als Granitporphyr, bald als Orthoklasporphyr, bald als Stützerbacher Porphyr erstarrt sein kann, während ein anderer Theil als Meyersgrunder Porphyr erstarrt ist, falls letzterer nicht etwa auch eine Modification des Stützerbacher Porphyres (wie auch ein Vorkommen an der Wilhelmsleite andeutet) ist.

Mittheilung des Herrn H. Proescholdt über Aufnahmen im Bereich der Blätter Ostheim und Sondheim.

Die Weiterführung der Aufnahmen in den Blättern Sondheim und Ostheim liess in manchen Theilen des Gebiets sehr verwickelte Lagerungsverhältnisse erkennen. Wie bereits früher mehrfach erwähnt, machen sich im Vorland östlich der Hohen Rhön drei Störungsrichtungen geltend, eine nordwestliche, eine nordsüdliche und eine nordöstliche, die allerdings an Bedeutung hinter den beiden ersten zurücktritt. In den Triasschichten, die den Untersatz des Gebirges zusammensetzen, konnten bisher Verwerfungen in einer oder der anderen Richtung nicht mit Evidenz beobachtet werden, dagegen wurden solche in der unmittelbaren

Umgebung der Hänge der Hohen Rhön und auch an diesen selbst nachgewiesen, so im obersten Ulsterthal, am Thürmlein bei Bischofsheim und am Gangolphberg bei Oberelzbach.

Vergleicht man die Meereshöhen der verschiedenen Etagen am West- und Ostrand des Gebirges, so ergiebt sich daraus ein bemerkenswerthes Resultat. Nicht nur die einzelnen Horizonte der Trias, sondern auch die Tertiärsedimente und auch die Basaltdecken treten ganz allgemein am Ostrand in wesentlich tieferem Niveau zu Tage als am Westrand. Die tertiären Ablagerungen scheinen, soweit die bisherigen Beobachtungen vorliegen, in der Hohen Rhön eine zusammenhängende Decke über der Trias zu bilden, aber in sehr wechselnder Mächtigkeit, in der Nähe des Ostrandes treten sie zuweilen in ungewöhnlich tiefer Lage auf, in die sie zweifellos durch Verwerfungen gebracht worden sind. Das konnte namentlich an den Braunkohlenschichten bei Roth constatirt werden, die scharf gegen Schaumkalk und Anhydrit abschneiden. Auch die eigenthümlichen Lagerungsverhältnisse der Braunkohlenflötze am Bauersberg bei Bischofsheim scheinen in Zusammenhang mit Verwerfungen zu stehen, ebenso wie das abnorm tiefe Auftreten der durch Phosphoriteinlagen ausgezeichneten Tertiärablagerungen in der Sondheimer Waldung.

Bezüglich der Eruptivgesteine ist zu bemerken, dass bisher eine bestimmte Altersfolge der verschiedenen Basalte nicht erkannt werden konnte. Das Plateau der Hohen Rhön wird in der Hauptsache noch von Strömen aus Nephelinbasalt zusammengesetzt, der jünger ist als gewisse Plagioklasbasalte, andrerseits aber auch von Plagioklasbasalten in Form von Kuppen und Gängen durchbrochen wird. Sehr verbreitet sind nahe dem Ostrand Dolerite, die auf dem Strutberg bei Oberelzbach grosse Flächen bedecken und dem Anschein nach zu den jüngsten Eruptionen gehören. Auf der Karte werden die Dolerite von den übrigen Basalten abgetrennt dargestellt werden.

Schliesslich seien noch die merkwürdigen Diluvialablagerungen des wichtigsten Flusses des Kartengebiets, der Streu, erwähnt. Die Quellbäche der Streu entströmen gegenwärtig der Hohen Rhön, in der Diluvialzeit muss der Fluss aber seinen Ursprung

anderswo genommen haben, denn in den sehr mächtigen oberen Diluvialschichten, die bei Melrichstadt in Kiesgruben vielfach aufgeschlossen sind, findet sich keine Spur von Basalt, wohl aber in den unteren.

Mittheilung des Herrn H. Bücking über Ergebnisse seiner Aufnahmen in der Rhön.

Wegen der Bedeutung, welch Gutberlet und andere Rhönforscher dem Profil des Pferdskopfs für die Altersbestimmung der verschiedenen Basalte und Phonolithe beimessen, schien es wünschenswerth, vor einer Weiterführung der Aufnahme auf den Blättern Kleinsassen und Neuswarts jenen Berg und seine Umgebung näher zu untersuchen. Es stellte sich dabei heraus, dass sowohl am Pferdskopf als an der Eube und am Südabhang der Wasserkuppe mehrfach Aus- und Durchbrüche von Basalt stattgefunden haben und dass der am südwestlichen Abhang des Pferdskopfs vorhandene Phonolithdurchbruch allerdings jünger als die an Augit- und Hornblendekrystallen reiche Tuffablagerung am Südabhange dieses Berges ist, aber auch noch jünger als der dichte Basalt, welcher etwas weiter östlich die Tuffschicht mitsammt dem liegenden Basalt durchbrochen hat und seinerseits wiederum von dem Phonolith durchsetzt wird.

Eine Altersbestimmung der Basalte auf Grund des Vorhandenseins oder Fehlens der Hornblende erscheint jedenfalls, nach den auch anderwärts auf den Blättern Gersfeld und Kleinsassen gemachten Beobachtungen, von vornherein nicht möglich, und bedürfen daher viele Altersangaben über Basalt und Phonolith, sowohl von Gutberlet als von Andern, einer Revision.

Sehr auffallend ist die bereits von Gutberlet beobachtete weite Verbreitung der Einschlüsse von Phonolith in Basalten und Basaltconglomeraten, besonders aber in den die Basaltstiele umgebenden sog. Reibungsconglomeraten und zumal in denjenigen Gebieten, in welchen Phonolith auf mehrere Kilometer weite Entfernung anstehend nicht bekannt ist. Hier werden nur weitere Beobachtungen eine befriedigende Erklärung bringen können.

Der geognostische Aufbau der Umgegend von Gersfeld ist im Allgemeinen einfach. Die Stadt liegt mitten im Gebiet des mittleren Buntsandsteins; erst in etwa 3 bis 4 Kilometer Entfernung beginnt an dem Abhang der Basaltberge, welche in ununterbrochener Kette im Süden, Osten und Norden das Fuldathal umrahmen, durch den feinkörnigen Chirotheriensandstein von den vorwiegend grobkörnigen Sandsteinen der mittleren Abtheilung getrennt, der obere Buntsandstein, der Röth und über diesem der Wellenkalk. Mittlerer und oberer Muschelkalk wurden bis jetzt nur in dem Sattel und an dem Südabhang des Rommerser Berges, südlich von Gersfeld, beobachtet; doch dürfte der obere Muschelkalk, allerdings durch starke Basaltverrollung verdeckt, auch südlich von der Wasserkuppe bei Obernhausen vorhanden sein, da hier bei einem Strassenbau unterhalb der Fuldaquelle sogar noch die hangende Lettenkohle entblösst wurde.

Im Gegensatz zu der Umgebung von Gersfeld und dem westlichen Theil des Blattes erscheint die nordöstliche Ecke, jenseits der Linie Tränkhof — Sandberg — Rhönhäuschen, von starken Verwerfungen durchzogen, welche eine nordwestliche Richtung beobachten. Diese stellen sich nicht nur als grabenartige Einsenkungen dar, mit höheren Wellenkalksedimenten und mit Lettenkohle ausgefüllt, sondern auch als langgezogene Rücken. Letztere sind die Veranlassung, dass in dem Hintergrunde des Kessels zwischen Eube und Pferdskopf die ältesten unter den auf Blatt Gersfeld zu Tage tretenden Schichten, feinkörnige Lagen des unteren Buntsandsteins, mit fast saigerem Einfallen, in ein ziemlich hohes Meeresniveau gerückt sind, und am Heckenhöfchen und im Mostwald der mittlere Buntsandstein sich neben Röth und Wellenkalk legt.

Das von der Wasserkuppe nach Bischofsheim hin sich erstreckende Plateau der langen Rhön wird nicht, wie das bisher allgemein angenommen wurde, von einer zusammenhängenden Basaltdecke eingenommen. In der sattelförmigen Einsenkung zwischen Obernhausen und Wüstensachsen tritt vielmehr der Wellenkalk, stellenweise von tertiären Thonen und Sanden bedeckt, zu Tage, und an der alten Post-Strasse von Gersfeld nach Bischofsheim, südlich vom rothen Moor, liegt auf dem Plateau der mittlere

Buntsandstein, allerdings ziemlich stark durch basaltische Geröllmassen bedeckt. Die von PROESCHOLDT im Jahrbuch für 1888, S. LXXX., geäusserte Vermuthung, »dass der Buntsandstein im südlichen Theil der Langen Rhön die Unterlage des Tertiärs und der Basaltdecken zu sein scheint«, und »auf der Höhe der Langen Rhön irgendwo vorhanden sein muss«, hat sich also durch diese schon im Jahre 1879 von mir gemachte und neuerdings wieder controlirte Beobachtung wenigstens zunächst für die Lange Rhön südlich vom rothen Moor als zutreffend erwiesen.

Die Moorbildung auf dem Plateau der langen Rhön ist in der Gegend des rothen Moores durch die im unmittelbaren Liegenden des Moors auftretenden Tertiärthone begünstigt worden. Es gehören die hier vorkommenden Thone, ebenso wie die Thone an der Fuldaquelle, die Thone am westlichen Abhang des Mathesberges bei Wüstensachsen, wo sie von Sanden begleitet werden, und ebenso die Thone vom Steinküppel bei Sandberg, wo sie Braunkohlen einschliessen, zu den jüngeren Tertiärbildungen des Rhöngebirges; sie treten an einzelnen Stellen mit wohlgeschichteten Basalttuffen in Wechsellagerung. Aelter, und zwar vor Beginn der Basalt- und Phonolith-Eruptionen gebildet, ist bekanntlich nach den Untersuchungen von HASSENKAMP das Tertiär von Sieblos, welches, am westlichen Abhang der Wasserkuppe gelegen, von Norden her noch gerade in das Blatt Gersfeld hinüberzieht. Möglicherweise ist dem Tertiär von Sieblos der zwischen Obernhausen und dem rothen Moor gelegene Süsswasserkalk von Feldbach gleichalterig; doch sind die Untersuchungen hierüber noch nicht abgeschlossen.

Mittheilung des Herrn A. DENCKMANN über die Aufnahme auf den Blättern Frankenau und Kellerwald.

Die eigentliche Aufnahmearbeit beschäftigte sich mit dem Blatte Frankenau. Zugleich wurden Excursionen auf die anstossenden Blätter Kellerwald und Frankenberg unternommen, im weiteren Verfolg der bei der Kartirung für das 80,000 theilige Blatt Cassel-Waldeck gewonnenen Resultate. Die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Untersuchungen sind kurz folgende:

In den Devonkalken des Gershäuser Hofes südöstlich Wil-

dungen war es bisher nicht möglich gewesen, das Mitteldevon vom Oberdevon zu trennen, da es nicht gelungen war, in dem stark gefalteten Gestein entscheidende Versteinerungen aufzufinden. Im Sommer 1890 wurden dadurch günstige Aufschlüsse geschaffen, dass ein grosser Theil der auf dem Gershäuser Kalkplateau liegenden Triften in Aecker umgewandelt wurde. Eine mehrtägige Untersuchung dieser Aufschlüsse sowie der am Gute Gershäuser Hof und an der Landesgrenze oberhalb des Gutes betriebenen Kalksteinbrüche, ergab zahlreiche Versteinerungsfunde, durch welche bewiesen wurde, dass in den Kalken am Gershäuser Hofe sämmtliche bei Wildungen auftretenden Horizonte des Mittel- und Ober-Devon vertreten sind. Das Profil der devonischen Schichten am Gershäuser Hofe ist dem entsprechend folgendes:

1. Quarzitische, glimmerreiche Grauwacken ohne Versteinerungen (Ober-Coblenz?).

Mittel-Devon.
2. Tentaculitenschiefer.
3. Horizont der Kalkknollen mit *Phacops*, *Proetus*, *Bronteus* etc. (Hercynkalke Waldschmidt's).
4. Kalke mit *Goniatites discoides* Waldschm. (Stringocephalenkalk Waldschmidt's).

Ober-Devon.
5. Dunkle, milde Thonschiefer und Mergelschiefer mit *Camarophoria* etc. (Büdesheimer Horizont).
6. Kalke mit *Goniatites intumescens*.
7. Clymenien-Kalk.
8. Cypridinenschiefer.

Am Hohelohr, wo bisher nur oberdevonische Kalke durch Württemberger und durch Chelius bekannt geworden waren, fand sich an dem zweitobersten Holzabfuhrwege auf der Ostseite des Berges im Hangenden von Tentaculitenschiefern ein Kalkflötz mit Knollenkalken, welche petrographisch dem unter 3. aufgeführten Horizonte entsprechen. Bestimmt erkennbare Versteinerungen habe ich bisher nicht gefunden, dagegen tritt auch an dieser Fundstelle ein schwarzer bituminöser, plattiger Kalk auf, welcher aus winzigen Brachiopoden zusammengesetzt erscheint. Es ist dies

dasselbe Gestein, welches für die »Hercynkalke« am Gershäuser Hofe und bei Wildungen bezeichnend zu sein scheint.

Im Culmgebiete des Blattes Frankenau war es während der Uebersichtskartirung nicht gelungen, das Alter der als Culm aufgefassten Schiefer und Grauwacken durch Versteinerungsfunde zu belegen. Im Laufe des Sommers 1890 haben sich *Posidonomya Becheri* nebst einer Reihe anderer Leitversteinerungen an mehreren Punkten des Blattes gefunden, und zwar 1) in den Wetzschiefern an der Grenze der Kieselschiefer gegen die Thonschiefer des Culm am Südosthange des Pferdsberges im Schweinfegrunde sowie am Hommershain; 2) in den Thonschiefern und Grauwackenschiefern der mittleren Abtheilung des Culm östlich Sehlen am Nordhang des Dachsberges, im Hammersgrunde südlich Louisendorf, am Volpertshain südlich Frankenau.

Zechstein. Auf der Osthälfte des Blattes Frankenau wurde in weiter Verbreitung discordant über dem Culm, die Kupferletten unterteufend, ein Conglomerat nachgewiesen, welches in Folge sehr schlechter Aufschlüsse der Beobachtung bisher entgangen war. Der beste Aufschluss in diesem Conglomerat findet sich in dem Hohlwege am Südhange der Halgehäuser Wennekoppe, nordwestlich Halgehausen. Das hier nur wenige Meter mächtige, roth gefärbte Conglomerat lagert auf Culmschiefern und wird von *Ullmannia* führenden Kupferletten überlagert.

Abweichend von diesem Conglomerat, dessen Gerölle sich durch eckige Beschaffenheit auszeichnen, verhalten sich die Conglomerate am Südwesthange des Pferdsberges und am Galgenberge bei Kloster Haina. Ihre Gerölle sind fast kuglig gerundet. Da diese letzteren Conglomerate auf allen Seiten gegen ihre Nachbargesteine an Verwerfungslinien abstossen, und da sie keine Beziehungen zu Liegendem oder Hangendem erkennen lassen, so kann man im Zweifel sein, ob man sie ohne Weiteres mit denjenigen Conglomeraten identificiren darf, welche westlich Haina an der Basis des Zechsteins auftreten. Zieht man jedoch das Nachbarblatt Frankenberg zum Vergleiche heran, auf dem sich an verschiedenen Stellen (Todtenhöhe, Rodenbach etc.) sowohl stark abgerollte, als auch kantige Gerölle in den älteren, die Kupferletten

unterteufenden Conglomeraten finden, so scheint die Stellung auch dieser Conglomerate an der Basis des Zechsteins kaum zweifelhaft. Die Frage, ob sie ganz oder zum Theil als Zechstein oder als Rothliegendes aufgefasst werden müssen, kann vorläufig nicht entschieden werden und dürfte vor Beendigung der Kartirungsarbeiten auf den Blättern Frankenberg und Frankenau kaum zur Entscheidung gelangen.

Von einiger Wichtigkeit ist die Auffindung der Kalkknauer mit Pflanzenresten (*Ullmannia Bronni*), deren Kupfererzführung zum Bergbau bei Frankenberg Veranlassung gegeben hat, auch auf der Osthälfte des Blattes Frankenau in weiterer Verbreitung. So fand ich sie in der Schlucht am Dachsberge östlich Sehlen, in dem oben genannten Hohlwege nordwestlich Halgehausen und bei Haubern. Daneben finden sich in hellgrauen, sandigen, plattigen Kalken an der Hauberschen Mühle und an den Hängen des Heckwaldes *Schizodus*-Steinkerne.

Im Zechsteingebiete des Blattes Frankenberg wurde eine Reihe von Beobachtungen gemacht, welche eine wesentliche Modification der bisherigen Anschauungen über das Alter der Kupferletten zu erfordern scheinen. Diese Beobachtungen sollen nach Abschluss der Kartirung des Blattes Frankenberg im Zusammenhange gebracht werden. Vorläufig sei auf folgende, aus dem bisher gewonnenen Kartenbilde sich ergebende Thatsachen aufmerksam gemacht.

Die Schichten, welche zwischen den in der Litteratur als Rothliegendes angesprochenen Conglomeraten und den Conglomeraten an der Basis des Buntsandsteins auftreten, bestehen aus einer mächtigen Folge von rothbraunen Sandsteinen mit kalkigem Bindemittel. An der Basis dieser anscheinend über 70 Meter mächtigen, rothbraunen, seltener violetten Sandsteine befindet sich das ausser fossilen Pflanzen auch Pelecypoden (*Schizodus*, *Gervillia* etc.) führende Kupferlettenflötz des Hainer Berges, des Homberges, der Köhlermühle, des Kall, des Stäteberges, welches ich der Kürze halber als »Flötz des Stäteberges« bezeichnen will. Die lediglich Pflanzenreste (keine Pelecypoden) führenden Schichten von der petrographischen Beschaffenheit der

Geismarer Kupferlettenflötze finden sich neben untergeordneten Conglomeraten, rothen Letten und Mergeln den rothbraunen Sandsteinen eingelagert. Letztere Einlagerungen habe ich bis zur Schiefermühle bei Röddenau verfolgt. Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich, dass die Geismarer Kupferletten nicht etwa das Stäteberg-Flötz als nicht-marine Facies vertreten, sondern dass sie jünger sind, als dieses.

Es scheint nun, dass in der älteren Litteratur vielfach die rothbraunen Sandsteine des Zechsteins für Buntsandstein gehalten sind. Sie treten bei Frankenberg in weiter Verbreitung auf und werden daselbst in mehreren Steinbrüchen als Bausteine gewonnen. In der That sehen beide Sandsteine einander in gewissen Lagen — wenigstens äusserlich — sehr ähnlich. In verschiedenen Fällen wurde auch der Verfasser dieser Mittheilung vom ersten Anschein getäuscht, bis sich aus dem vervollständigten Kartenbilde die richtige Deutung ergab. In den meisten Fällen giebt jedoch schon der ausserordentlich grosse Kalkgehalt im Bindemittel des älteren der beiden Gesteine ein sicheres Unterscheidungsmerkmal.

Neuerdings hat A. Stamm in einer Dissertation[1]) zu beweisen versucht, dass die Conglomerate an der Basis des Frankenberger Zechsteins dem Oberrothliegenden angehören. Ich sehe davon ab, dass derjenige Abschnitt der citirten Schrift, welcher sich mit Frankenberger Verhältnissen beschäftigt, eine fortlaufende Reihe von Missdeutungen, Irrthümern und schiefen Darstellungen bildet, auf die ich an einer anderen Stelle zurückkommen werde: die Frage nach dem Alter der tieferen Frankenberger Conglomerate ist noch nicht spruchreif. In dem benachbarten Zechsteingebiete von Vöhl und Thalitter hat Leppla[2]) zweifellos Conglomerate innerhalb der Ablagerungen der Zechsteinformation nachgewiesen. Schon aus diesem Grunde erscheint es zweckmässig, für das definitive Urtheil über das Niveau der älteren Frankenberger Conglomerate die Endergebnisse der Kartirung abzuwarten.

---

[1]) Ueber das Alter der Conglomerate zwischen Frankenberg und Lollar.

[2]) Vergleiche dessen Arbeitsberichte in diesem Jahrbuche 1887 und 1888.

Quartäre Bildungen. Eine auffallende Erscheinung trifft man im Gebiete der oben erwähnten Conglomerate am Südwesthange des Pferdsberges und am Galgenberge. Sämmtliche, diesen Conglomeraten entspringenden Quellen sind sehr kalkhaltig, derart dass sie Kalktufflager von geringer Mächtigkeit abgesetzt haben. Es scheint, dass in den Conglomeraten stellenweise Gerölle von paläozoischen Kalken in grosser Anzahl angehäuft sind, und dass diese ihren Kalkgehalt den circulirenden Wässern mittheilen. Derartige Anhäufungen von Geröllen paläozoischen Kalkes sind in den Conglomeraten des Frankenberger Zechsteingebietes nicht selten. Im Zusammenhange mit dieser Erscheinung scheint das Auftreten von Löss im Absatzgebiete der genannten Quellen zu stehen. Am linken Ufer der Schweinfe oberhalb Sehlen finden sich, den Culmschiefern gewissermaassen angeklebt, schwache Lager von echtem Löss mit Kalkconcretionen (»Lösspuppen«). Es ist dies das einzige Vorkommen von Löss, welches bisher auf dem Blatte Frankenau beobachtet wurde.

Mittheilung des Herrn E. Holzapfel über Aufnahme des Blattes Algenroth.

Der geologische Bau des Blattes Algenroth ist ein recht einfacher. Der grösste Theil desselben besteht aus Hunsrückschiefern von normaler Beschaffenheit; dieselben schliessen zahlreiche Dachschieferlager ein, welche im Wisperthal, (besonders in der Umgebung von Gerolstein) sowie in den tief eingeschnittenen Nebenthälern, dem Werkerbachthal, dem Herzbachthal und dem Reisterbachthal vielfach abgebaut werden. Einlagerungen von graubrauner, glimmerreicher, meist quarzitischer Grauwacke im Hunsrückschiefer finden sich mehrfach. So liessen sich schmale Züge derselben am Atzmann und der Hintertränke südlich von Dickschied ausscheiden, und ein anderer vom Küppel südlich von Espenschied bis zum Galgenkopf bei Hilgenroth verfolgen. Versteinerungen fanden sich in diesen Grauwacken nicht. Innerhalb der Schiefern kommen nur in den Dachschiefern vereinzelte Fossilien vor; *Petraja* sp. und *Phacops Ferdinandi* sind am häufigsten. Nordöstlich von Strüth und Welterod zieht eine

breite Grauwackenzone über den Ziegenkopf, Holzboden zum Grauen Kopf bei Zorn, welche als muldenförmige Einlagerung von Unter-Coblenzschichten aufzufassen ist. Am Ziegenkopf fanden sich *Chonetes plebeja*, *Strophomena laticosta*, *Spirifer* sp. Die obere Grenze der Hunsrückschiefer läuft von Lipporn über den Galgenküppel bei Weidenbach, den Taubenkopf bei Ober-Meilingen auf Egenroth zu. Nördlich dieser Linie finden sich noch mehrfach breite Zonen von Hunsrückschiefern zwischen den Unter-Coblenzschichten, so bei Diethardt, Nieder-Meilingen, Algenroth und Grebenroth. — Die Unter-Coblenzschichten bestehen aus schiefrigen Grauwacken, welche in der Regel vereinzelte Versteinerungen führen. Quarzitische Einlagerungen kommen mehrfach vor, so bei Diethardt, am Schwallschieder Hof und bei Egenroth. Oestlich von Algenroth liegt eine schmale Einlagerung von Porphyroid-Schiefer.

Tertiäre Schichten treten nur in geringer Ausdehnung bei Nastätten auf, sie bestehen aus Kieselgeröllen und weissen, sandigen Thonen.

Das Diluvium auf den Höhen besteht vorwiegend aus Lehm, z. Th. mit zahlreichen Gesteinbrocken gemengt, in der Umgegend von Strüth hat es einen mehr lössartigen Charakter.

Mittheilungen des Herrn H. Grebe über die Resultate der Aufnahmen an der Mosel.

Bei der Revision und Kartirung der Neublätter der Generalstabsaufnahme nördlich und südlich der Mosel (Kreis Bitburg, Wittlich, Berncastel und Zell) haben sich nachstehende Resultate ergeben: Zunächst wurde im Gebiete des Unterdevon festgestellt, dass die grosse Verwerfung, die bei Ruwer beginnt, dann südlich von Schweich nach dem unteren Alfthale fortsetzt und auf dieser Erstreckung zwischen Hunsrückschiefer und oberem Unterdevon verläuft, sich auch im Moselthale nordöstlich von Alf über Senheim und Beilstein verfolgen lässt im Streichen von SW. nach NO. Auf der ganzen Erstreckung von Ruwer bis Beilstein lehnt auf der SO.-Seite Hunsrückschiefer, auf der NW.-Seite oberes

Unterdevon und Orthocerasschiefer an dieselbe. Der Hunsrückschiefer nimmt den grösseren Theil des westlichen Hunsrück ein und dehnt sich vom Taunusquarzit des Idarwaldes und Hochwaldes bis zur Mosel aus. Im Bereiche des Hunsrückschiefer treten im Streichen von SW. nach NO. einzelne Rücken auf, von denen besonders der 10—15 Kilometer lange Haardt-Rücken, der früher unter dem Namen Stronzbuscher Haardt zum Taunusquarzit gerechnet wurde, zu erwähnen ist. Die Gesteine derselben bestehen aus grauem Quarzit, feinkörniger, glimmerreicher Grauwacke im Wechsel mit Schiefer, der vielfach von Quarz durchzogen ist; gangförmige Quarzmassen treten an mehreren Stellen in hohen Felspartien auf dem Haardt-Rücken hervor.

Nordwestlich der oben erwähnten grossen Verwerfung nehmen am SO.-Abhang des Kondelwaldes die Orthocerasschichten zwischen Olkenbach und dem unteren Alfthale eine ansehnliche Breite ein, sie verschmälern sich in nordöstlicher Richtung. Der Coblenzquarzit, welcher den Kamm des Kondelwaldes bildet, setzt südwestlich im Grünewald und nördlich von Wittlich fort. Nicht im weiteren SW.-Fortstreichen, sondern etwa 10 Kilometer südsüdwestlich von da erscheint am Kellerberg bei Dierscheid wieder Coblenzquarzit; es liegen hier grössere Verwerfungen vor; kleinere Gebirgsstörungen, von SO. nach NW. verlaufend, durchsetzen auch den Quarzitrücken des Grünewaldes und zwar südöstlich von Greimerath (Bl. Hasborn). Die nordwestlich vom Grünewald und Kondelwald folgenden Schichten gehören der unteren Coblenzstufe an, wie die vielen Versteinerungen bei Bonsbeuren und Krinkhof ergeben haben. Diese Schichten dehnen sich auch im Uessbachthale unterhalb und oberhalb Bertrich aus, etwa bis zur Lutzerather Kehr, weiter westlich an der Lieser von der Pleiner Mühle bis in die Nähe der Neumühle unterhalb Manderscheid, wo sie an einer von W. nach O. verlaufenden Kluft abschneiden. Nördlich derselben liegt eine breite Zone Siegener Grauwacke, Vertreter des Taunusquarzits und Hunsrückschiefers, die sich bis nach Schutz hin ausdehnt. Schon vor mehreren Jahren wurden auf gemeinschaftlichen Excursionen mit

E. Kayser südwestlich von Bettenfeld (Bl. Manderscheid) und bei Eckfeld (Bl. Gillenfeld) für die Siegener Grauwacke charakteristische Versteinerungen, namentlich *Spirifer primaevus*, gefunden.

Bei den häufigen Excursionen zu beiden Seiten der Mosel, und vom Gebirgswall des linksrheinischen Taunus bis zum Mitteldevon der Eifel konnten südlich und längs der Mosel die Unterabtheilungen des Unterdevon festgestellt werden, von Westen her bis in die Gegend von Cochem. Nördlich der Mosel und von der Our, Grenzfluss zwischen preussischem und luxemburgischem Gebiete, bis Gillenfeld und nördlich bis zum Mitteldevon konnten dieselben wenigstens in grossen Zügen angegeben werden. Südwestlich von Bettenfeld verschwinden die Schichten der Siegener Grauwacke unter dem Buntsandstein. Die im Killthale oberhalb Killburg bei St. Johann an der Triasgrenze hervortretenden Devongesteine gehören den unteren Coblenzschichten an; dasselbe ist an der Our der Fall. Von Vianden an der Our aufwärts reichen sie bis in die Nähe von Dasburg, wo obere Coblenzschichten folgen. — An der Prüm ist die Grenze zwischen unteren und oberen Coblenzschichten nahe unterhalb Waxweiler; an der Kill zwischen St. Johann und Mürlenbach.

Ueber das Ober-Rothliegende an der Mosel und nördlich derselben, sowie über die auflagernden Buntsandsteinschichten ist in den Mittheilungen des Jahrbuches für 1889 näher berichtet worden, sowie auch über die ausgedehnten Ablagerungen von Tertiär zu beiden Seiten der Kill und Salm in der südlichen Eifel, weiter dass auch bei Rödelhausen auf der Hochfläche des Hunsrück Tertiär in grösserer Mächtigkeit vorkomme. Im letzten Jahre sind diese Ablagerungen südwestlich von Rödelhausen weiter verfolgt worden; sie dehnen sich etwa 15 Kilometer auf der Wasserscheide zwischen der Mosel und Nahe aus. Dass sie auch auf den plateauförmigen Höhen zwischen dem Idar- und Soonwald z. Th. weit verbreitet vorkommen, wurde schon in früheren Jahren gefunden. Als neues Ergebniss kann mitgetheilt werden, dass die tertiären Ablagerungen zwischen dem Soonwald und der Mosel eine grosse Verbreitung zeigen. In mehreren Kies- und Sand-

gruben sind die Schichten bis zu 3 Meter Höhe aufgeschlossen. Dieselben bestehen aus einem Wechsel von gelblichweissem, meist weissem Sand, graulichweissem Thon und Quarzgeröllen, Sandstein und Conglomeraten, die z. Th. sehr fest sind; aus einer dichten quarzigen Grundmasse treten einzelne Gerölle von Milchquarz hervor. Blöcke von Braunkohlenquarzit mit glatter Oberfläche sind nicht selten; sie zeigen eine gelblichgraue, dichte Grundmasse, in die zuweilen auch Quarzbrocken eingebettet sind.

Diluviale Ablagerungen erscheinen sehr häufig besonders zu beiden Seiten der Mosel auf höheren und tieferen Terrassen und es lässt sich bei den höchsten Terrassen erkennen, dass der Lauf der Mosel ehemals ein gradliniger gewesen sein muss; die tieferen Terrassen deuten schon auf grössere Krümmungen im Mosellaufe hin und die auffallend vielen Bogen und Schleifen des Flusses sind erst in der jüngeren diluvialen oder alluvialen Zeit entstanden.

Das Material, welches die höchsten Terrassen bedeckt, besteht vorherrschend aus graulichweissem Sand und Quarzgeröllen, das sich vom Tertiär kaum unterscheidet; dagegen trifft man auf tieferen Terrassen häufig rostgelb gefärbte Sande und Gerölle, die aus Quarz, Quarzit, Grauwacke und Buntsandstein bestehen, vielfach auch grosse Blöcke von Quarzit und Buntsandstein, die nur auf Eisschollen fortgeführt sein können. Lehmablagerungen sind auch nicht selten. Löss fehlt.

Auf der Hochfläche des Hunsrücks kommen ausgedehnte Lehmdecken vor; Letten, grauer und weisser Thon und Lehm sind meist ein Product der Verwitterung des Hunsrückschiefers; man nimmt oft wahr, wie der Schiefer nach den Plateaus hin sich bräunt, gelb wird; die Schieferstruktur verliert sich mehr und mehr und das Gestein geht in sandigen Thon und Lehm über, damit kommen fast überall eckige Stücke von Milchquarz vor, sehr häufig auch Brauneisenstein, theils in schiefriger Beschaffenheit (sog. Schiefererz) theils in Körnern und Knollen. Nicht selten aber gewahrt man auch sandig-lehmige Massen mit mehr oder weniger abgerundeten Quarzgeröllen und Quarzblöcken bis zu 1 Cubikfuss Grösse. Diese Vorkommen, in grosser Ausdehnung,

die z. Th. tertiäre Bildungen bedecken, müssen dem ältesten Diluvium zugerechnet werden.

Sehr häufig findet man auf den plateauförmigen Höhen zu beiden Seiten der Mosel, selbst auf den höchsten Flächen des Hunsrück Sand und Lehm, dem vulkanischer Sand beigemengt ist. Denselben erkennt man an der dunklen Färbung des Bodens, sowie starkem Glitzern desselben, besonders auffällig nach stattgehabtem Regen in Ackerfurchen, in Wasserrinnen und an Wegen; er besteht vorherrschend aus Körnchen von Magneteisen, Augitkryställchen, Titanit und Feldspath. Bimssteinkörner und vulkanische Tuffe kommen auf dem Hunsrück ebenfalls hier und da vor, letztere auch im Moselthale und einigen Seitenthälern mehr oder weniger hoch über den Thalsohlen.

Mittheilung des Herrn A. LEPPLA über Aufnahmen an der oberen Nahe im Gebiet der Blätter Birkenfeld, Freisen und Nohfelden.

Der Schwerpunkt der mir gestellten Aufgabe lag in der Untersuchung des auf den Blättern Birkenfeld, Freisen und Nohfelden zur Darstellung gelangenden eruptiven Grenzlagers. Herr K. A. LOSSEN hatte 1883 (Dieses Jahrbuch f. 1883, S. XXI) den Beweis erbracht, dass in der That eine Gliederung des Grenzlagers möglich sei und die von ihm vorgeschlagene Dreigliederung auf der Karte zum Ausdruck zu bringen, lag mir in erster Linie ob. Die Begehungen ergaben im Allgemeinen die Bestätigung dafür, dass die von Herrn LOSSEN gewonnenen Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Gesteinsausbildungen im Feld verhältnissmässig leicht gestatten, die Vertheilung der letzteren und die äussere Form ihres Auftretens zu erkennen.

Es wurden nach den Begehungen im Felde und durch die Lupe unterschieden und nach der von Herrn LOSSEN vorgeschlagenen und von der Direction der kgl. geologischen Landesanstalt angenommen Classification und Namengebung der Eruptivgesteine benannt:

1. Basischer, olivinführender Augitporphyrit. (Sohlgesteins-Zone LOSSEN). Feinkörnige bis dichte Gesteine von

basaltischem Aussehen, frei oder arm an Einsprenglingen und von meist dünnplattiger Absonderung, ab und zu mandelsteinartig ausgebildet. Die Gesteine bilden im nordwestlichen Flügel der von den die Decke unterlagernden Unterrothliegenden-Schichten gebildeten Mulde unzweifelhaft die ältesten Ergüsse in ziemlicher Mächtigkeit. Sie erstrecken sich demgemäss am äusseren Rand der Decke von Niederbrombach bis Burg Birkenfeld und von Dienstweiler bis etwa 1 Kilometer südlich Weierbach. Im südöstlichen Muldenflügel fehlen sie. Ueber die Verhältnisse ihrer Lagerung zu den dort die ältesten Ergüsse bildenden saureren Augit- und Bronzitporphyriten der folgenden Gruppe lässt sich Bestimmtes nicht sagen.

2. Porphyrite, vorwiegend Augit- und Bronzitporphyrit (Mittelzone Lossen). Gesteine mit meist ziemlich dichter Grundmasse, von welcher sich mehr oder minder zahlreiche Feldspatheinsprenglinge oder aber in geringerer Zahl solche von Augit abheben. Mandelsteinbildung ist häufiger wie bei der vorigen Gruppe. Man kann diese Gesteine in zwei Gruppen zerlegen, nämlich in solche, bei welchen die Einsprenglinge einzeln oder flussartig parallel gerichtet sind und die Absonderung eine plattige bis schieferige ist, und in eine zweite Unterabtheilung, welche sich dadurch auszeichnet, dass in der dichten Grundmasse die etwas grösseren Feldspatheinsprenglinge sich zu kleinen, strahlig angeordneten Gruppen vereinigt haben. Hierbei geht äusserlich die fluidale Anordnung verloren und damit wohl im Zusammenhang steht die eigenthümliche eckig-körnige Absonderung. Die erste Unterabtheilung umfasst die ältesten Ergüsse des südöstlichen Muldenflügels und hat ihr Hauptverbreitungsgebiet demnach bei Gimbweiler, Eitzweiler, Reidscheid, Freisen, Berschweiler, Fohren-Linden. Die andere Unterabtheilung, welcher die pechsteinartige Ausbildung der Porphyrite angehört, nimmt die Gegend von Hammerstein, Sonnenberg, Oberbrombach, sowie die engere Umgebung von Baumholder ein.

3. Augit- und Bronzitporphyrit mit zahlreichen Einsprenglingen. (Mittelzone Lossen). Sie zeichnen sich von voriger Gruppe durch erhöhten Reichthum an augitischen

Einsprenglingen aus, welche sehr häufig dem Bastit angehören. Vielfach kommt durch die parallele Anordnung der Einsprenglinge eine Flussrichtung und dann auch eine plattige Absonderung zum Ausdruck. In der Aufeinanderfolge der Ergüsse stellen sich die hier zusammengefassten Gesteine meist zwischen den Porphyriten der vorhergehenden Gruppe und den olivinreichen Melaphyrgesteinen ein.

4. Pechsteine der Augit- und Bronzitporphyrite (Mittelzone LOSSEN). Sie bezeichnen die glasige Ausbildungsweise der Grundmasse bei den Porphyriten der 2. Gruppe, insbesondere bei denjenigen mit strahlig-gruppirten Feldspatheinsprenglingen. Innerhalb der Decke nehmen sie selten grössere Gebiete ein und sind gewöhnlich nur durch das Vorkommen einzelner Blöcke angedeutet.

5. Mesokeratophyr (Mittelzone LOSSEN). Bei der Namborner Mühle (Bl. Nohfelden) geht einem Erguss von Bronzit- oder auch Bastitporphyrit ein ebensolcher eines orthoklas- und daher auch kalireichern Gesteins voraus, welches reich an Feldspath- und Augiteinsprenglingen in einer dichten Grundmasse ist.

6. Basaltischer bis porphyritischer Melaphyr (Dachzone LOSSEN). Die Gesteine dieser Unterscheidung lassen sich nach den Verhältnissen der Grundmassen und Einsprenglinge in mehrere Gruppen zerlegen. Es sind zunächst und zwar wesentlich zwischen Kronweiler und Rimsberg und bei Fischerhof (Bl. Birkenfeld) feinkörnige, wenig porphyrische Gesteine, aus welchen hin und wieder eine kleine Olivinpseudomorphose oder eine solche nach Bronzit auftritt. Die Gesteine gehen über in porphyrische, bei denen aber nur Olivin in allerdings grosser Zahl als Einsprengling auftritt. Die Hauptmasse der Melaphyre wird von sehr einsprenglingsreichen, grossporphyrischen Gesteinen gebildet, bei welchen in mehr oder minder krystallinischer Grundmasse grosse, bis 8 Millimeter lange, zwillingsgestreifte Feldspäthe, grüne Pseudomorphosen nach augitischen Gemengtheilen oder auch Bastit und endlich grosse, rothbraune, vererzte Umwandlungsproducte in der Olivinform liegen. Einen scheinbar grosskörnigen Eindruck machen Melaphyre südwestlich Berglangenbach (Bl.

Freisen) und nördlich Steinberg (Bl. Nohfelden). Sie führen reichlich Olivin, Bastit und Feldspath, allein der Gegensatz zwischen Grundmasse und Einsprengling ist ein wenig merklicher.

Aus der vorstehenden Gliederung der im Allgemeinen doch mehr oder minder porphyrischen und auch durch Mandelsteinbildung ausgezeichneten Gesteine fällt innerhalb der Decke eine rein körnige und zwar mittel- bis grobkörnige Ausbildungsweise auf, welche wesentlich aus Feldspath, einem augitischen Mineral und Biotit zusammengesetzt ist. Die oberflächliche mikroskopische Untersuchung weist in den körnigen Gesteinen noch etwas Olivin und Quarz auf. Das Vorkommen bezieht sich auf den sog. Staarfels, eine Felsklippe etwa 1800 Meter nordnordwestlich Baumholder (Bl. Birkenfeld), östlich der Strasse Ausweiler-Baumholder. Gegen das Felsplateau, den Gipfel der sog. Aulenbacher Höhe (Staarwiese) zu wird das Korn ein wesentlich feineres und das Aussehen ein ausgesprochen porphyrisches. Quarz, Olivin und Biotit fehlen hier. Ebenso stehen in östlicher Fortsetzung bis zum Blattrand und über Berghaus (Bl. Baumholder) hinaus feinkörnige und porphyrische Gesteine mit den körnigen in allmählichem Uebergang und Zusammenhang. Die Struktur, der Mangel an Mandelsteinbildung und das scheinbar gangartige Auftreten in Porphyriten im Thale unterhalb Berghaus gegen die Guthausmühle (Bl. Baumholder) zu lassen die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dass das Gestein intrusiver Entstehung innerhalb der Decke ist. Die verschiedenen Ausbildungsweisen dieses 53 — 56 pCt. SiO_2 führenden melaphyrischen Gesteins wurden in der Benennung: »Gabbroähnlicher Mesodiabas (Olivindiabas bis Hysterobas) mit mesobasaltischer Aussenhülle« zusammengefasst.

An zahlreichen Stellen werden zwei übereinanderlagernde Ergüsse durch allerdings meist sehr gering mächtige Sedimente getrennt. Ihre Gegenwart scheint daher besonders wichtig, weil sie den Beschauer häufig in den Stand setzt, die Grenzen des einzelnen Ergusses gegen das Hangende und Liegende zu bestimmen. In den meisten Fällen sind es wirkliche Tuffe, d. h. Sedimente aus eruptivem Material, in wenigen Fällen hat man es auch mit quarzitischem Sandstein zu thun. In der Regel

zeigen die Gesteine gute Schichtung und lebhafte Farben (rothbraun, blaugrau, violett, hellgelb u. s. w.) und mittleres Korn. Am Feldberg, südlich Aulenbach (Bl. Birkenfeld), und zwar an dessen Nordgehänge, treten Gesteine auf, welche sich in einigen Fällen durch Schichtung als eine Art Tuffe zu erkennen geben, in andern Fällen dieses Merkmales entbehren und entweder dichte, scheinbar stark veränderte, zuweilen etwas klastische, manchmal auch schlierenförmig gebänderte Gesteine darstellen. Letztere erweisen sich als Neubildungen von Quarz und Turmalin.

Hinsichtlich der nicht der grossen Ergussformation angehörigen Eruptivgesteine konnte durch zahlreiche Beobachtungen, besonders am Steinberg bei Niederlinxweiler und im Eisenbahn-Einschnitt zwischen St. Wendel und Namborn die Ansicht von E. Weiss u. K. A. Lossen bestätigt werden, dass sie die Schichten der Ottweiler, Cuseler und Lebacher Stufe intrusiv durchsetzen und sich an beiden Salbändern der Lagergänge Contacteinwirkungen zeigen.

Für das Alter der Störungen im Rothliegenden pflichte ich der Ansicht K. A. Lossen's bei, welche dahin geht, dass eine Hauptstörungszeit an den Schluss der Oberen Lebacher oder Tholeyer Schichten fällt und dass es mit Rücksicht hierauf naturgemässer wäre, das Oberrothliegende mit den über den Tholeyer Schichten übergreifend gelagerten Unteren Söterner Schichten zu beginnen, wie es H. Grebe zuerst vorgeschlagen hatte. Der Aufschluss unterhalb Bahnhof Birkenfeld zeigt eine ungleichförmige Lagerung zwischen Tholeyer Schichten und dem nächstjüngeren Felsit-Porphyr-Conglomerat. Des Weitern beweist uns ein Aufschluss bei Alsfassen (Bl. Ottweiler) am Weg nach Bliesen, dass Störungen im Unterrothliegenden stattgefunden hatten, als das Oberrothliegende sich abzulagern begann.

Mittheilung des Herrn E. Dathe über Aufnahmen auf den Blättern Waldenburg, Freiburg und Landeshut.

E. Dathe kartirte auf den Blättern Waldenburg, Freiburg und Landeshut und beschäftigte sich vorzugsweise mit der weiteren Gliederung des Culms und mit der Verfolgung der

Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken.

Die Discordanz wurde im eigentlichen Waldenburger Becken überall und zwar bis jetzt auf eine Länge von 23 Kilometern nachgewiesen; diese Linie beginnt im SO. bei Neukraussendorf, wo sich der Culm auskeilt und setzt nach NW. über Altwasser, Salzbrunn, Conradsthal, Gaablau und Wittgendorf fort. Von Neukrausendorf bis zum Culmvorsprung südwestlich bei Gaablau war bis jetzt die Verbreitung der Waldenburger Schichten sicher festgestellt worden; es bleibt somit noch zu untersuchen, ob sie eine Fortsetzung nach Landeshut hin, wie nach mancherlei Beobachtungen zu vermuthen ist, haben.

Nach ihrer petrographischen Ausbildung und ihrer unter sich verschiedenen Schichtenlage lassen sich längs der Discordanzlinie drei Culmbezirke unterscheiden, nämlich: 1. Der Bezirk zwischen Conradsthal — Salzbrunn — Altwasser — Neukraussendorf; 2. Der Bezirk Conradsthal — Liebersdorf — Gaablau; 3. Der Bezirk Gaablau — Wittgendorf und dessen eventuelle Fortsetzung nach Landeshut zu.

Im ersten Bezirke ist bis jetzt die vollständigste und mannichfaltigste Entwicklung des Culms in hiesiger Gegend bekannt geworden. Von der Gneissgrenze bis zum Obercarbon gezählt, finden sich zunächst auf der Linie Mittelsalzbrunn — Obersalzbrunn und sodann auf der Linie Seitendorf — Altwasser — letzteres Profil giebt die erwünschte Ergänzung des vorigen nach dem Hangenden zu — folgende Stufen des Culms entwickelt:

1. Die Stufe der Gneissconglomerate;
2. die untere Stufe der rothen Conglomerate;
3. die Stufe der grauschwarzen Thonschiefer und Conglomerate;
4. die obere Stufe der rothen Conglomerate;
5. die Stufe der Thonschiefer und Conglomerate;
6. die untere Stufe der Variolit-führenden Conglomerate;
7. die Stufe der Thonschiefer;
8. die obere Stufe der Variolit-führenden Conglomerate;
9. die Stufe der Thonschiefer mit der Fauna der Vogelkippe;
10. die Stufe der obersten rothen Conglomerate.

In den untersuchten Schieferstufen sind an verschiedenen Punkten Pflanzen- und Thierreste aufgefunden worden: *Archaeocalamites radiatus, Cardiopteris polymorpha* bei Altwasser, Conradsthal und Liebersdorf; *Cardiopteris frondosa* bei Conradsthal; *Cardiocarpum* bei der Wilhelmshöhe. Thierische Reste fanden sich an folgenden neuen Fundpunkten. Bei Conradsthal die Gattungen: *Productus, Archaeocidaris, Orthoceras, Goniatites, Spirifer Pecten, Phillipsia, Cyathophyllum* etc. in für den Culm bezeichnenden Arten, deren nähere Bestimmung und Aufzählung an anderer Stelle gegeben werden soll. Bei Gaablau fanden sich *Productus, Spirifer, Pecten. — Bilobites* kommt in der Schieferzone nordwestlich von Salzbrunn vor.

Die Discordanz zwischen Culm und den obercarbonischen Waldenburger Schichten ist in allen drei Culmbezirken sehr deutlich zu erkennen; die Aufrichtung der Culmschichten ist im ersten und dritten Bezirk sehr bedeutend, im zweiten geringer. Im ersten Culmbezirk hat sich das obercarbonische Becken am tiefsten eingeschnitten, d. h. der Beckenrand reicht hier am weitesten nach NO.; bei Salzbrunn grenzt die sechste Stufe, nämlich die untere Stufe der Variolit-führenden Conglomerate an Obercarbon und bildet nach O. zu bis zur Wilhelmshöhe die Grenze; von hier aus bis in's Thal des Hellebachs bei Altwasser grenzt die 7. Stufe an dasselbe; weiter nach SO. bis zu dem von der Vogelkippe herabkommenden Thälchen tritt die 8. Stufe, die der oberen Variolit-führenden Conglomerate heran; dann folgt bis zum Thälchen bei Colonie Seitendorf die 9. Stufe und von da bis zum Ende des Culms bei Neukraussendorf die oberste Stufe der rothen Conglomerate. — Geht man von Salzbrunn nach SO. bis Neukraussendorf die Obercarbongrenze entlang, so trifft man im Fortschreiten fünf verschiedene Culmstufen, die streckenweis an das Obercarbon herantreten; zugleich folgt daraus, dass sich jede Stufe im Fortstreichen von der Obercarbongrenze immer mehr entfernt.

Die Discordanz ist ferner in den abweichenden Streichen und Fallen in beiden Formationen nahe ihrer Grenzlinie begründet. Zwischen Conradsthal bis zu dem Thälchen am Geyers-

berge streichen die Culmschichten N. 45°—55° und fallen 55 bis 70° gegen SW.; das benachbarte Obercarbon dagegen streicht N. 20—30° W. und fällt 5—15° in WSW. — Ein zweiter Culmabschnitt wird durch zwei Verwerfungen auf seiner Nordwest- und Südostseite begrenzt; erstere fällt mit dem erwähnten Thälchen am Geyersberge zusammen, die zweite verläuft zwischen Vogelkippe und den Fuchssteinen nach N. bis zur Gneissgrenze bei Seitendorf. Dieser ganze 2,5 Kilometer lange und 1,4 Kilometer breite Schichtencomplex ist längs der Gneissgrenze gesunken und zeigt nun in Folge dessen nicht mehr südliches, sondern bei ostwestlichem Streichen steil nach N. gerichtetes Fallen. So streichen beim Bahnhof Altwasser die Culmschiefer O. bis W. und fallen 70—80° gegen N. ein, dagegen besitzen die angrenzenden Waldenburger Schichten ein Streichen von N. 35° W. und fallen 35° gegen SW. ein; die Schichten in den Felsen des oberen Variolit-führenden Conglomerats bei dem Schurf nach Fauna an der Vogelkippe streichen O.—W. und fallen 65—70° N.; die Felsen im Conglomerate der Waldenburger Schichten nahe der dortigen Halde streichen dagegen N. 45° W. und fallen mit 60° gegen SW. Im dritten und südöstlichsten Abschnitte des Culms ist zwar das Fallen der Culmschichten wiederum nach SW. gerichtet, doch sind sowohl im Fallen als auch im Streichen im Culm und Obercarbon auffallende Unterschiede vorhanden.

Im zweiten Bezirk, also zwischen Conradsthal und Gaablau kommt die Discordanz zunächst dadurch zum Ausdruck, dass kleine Partien von oberen Variolit-führenden Conglomeraten bei Conradsthal und Liebersdorf erhalten sind, sonst aber auf der ganzen Strecke die 7. Stufe, die der Thonschiefer, die Obercarbongrenze berührt. Da die Culmschichten in diesem Bezirke am wenigsten aufgerichtet worden sind, fallen die Unterschiede im Streichen und Fallen zwischen beiden Formationen nicht so auf; die Discordanz ist jedoch auch in dieser Beziehung in diesem Striche genügend zu erkennen. Die Culmschichten nördlich von der Haltestelle Conradsthal streichen O.—W. und fallen 30—35° gegen S.; das Obercarbon bei der Haltestelle Conradsthal fällt 10—15° gegen S. bei ostwestlichem Streichen; die Culmschiefer

nördlich des Langenberges streichen O.—W. und fallen 25—30° S.; die Conglomerate der Waldenburger Schichten im Steinbruch am Nordgehänge desselben Berges streichen ungefähr O.—W. und fallen 10—15° gegen S. Diese Beispiele liessen sich noch durch zahlreiche Angaben vermehren.

Der westlichste, hauptsächlich auf das Blatt Landeshut entfallende Culmbezirk, ist gleichfalls durch sehr steile Schichtenstellung ausgezeichnet; die Culmstufen, welche den bekannten Culmvorsprung bei Gaablau zusammensetzen, sind Culmschiefer, graubraune Conglomerate und Variolit-führende Conglomerate; ihr Streichen ist in diesem Theile ein nordwestliches bei steilem nordöstlichen Einfallen. Auf diesen Culmvorsprung sind die Waldenburger Schichten allseitig aufgelagert, sodass sie an dem äussersten Ende desselben rechtwinkelig von den Culmschichten getroffen werden; an der Nordost- und Südwestseite desselben weisen sie aber gleichfalls abweichende Lagerung auf; wie folgende Beispiele erläutern:

Die Culmschiefer an der alten Kohlenstrasse nach Rothenbach streichen N. 60 W. und fallen 30—40° NO.; die Waldenburger Schichten im erschürften Flötz streichen N. 45° O. und fallen 60° SO.; im Conglomerate südlich Gaablau ist das Streichen N. 40° W. bei saigerem Einfallen; die obercarbonischen Schichten südöstlich davon besitzen im Schurf auf Curve 540 ein Streichen N.—S. und ein Fallen von 20° gegen O.

Mittheilung des Herrn F. WAHNSCHAFFE über seine Aufnahmen in der Gegend von Stettin.

Innerhalb der Blätter Podejuch und Altdamm liegt ein in sich abgeschlossener Höhenrücken, die sogenannte Buchheide, welche sich von NW. nach SO. erstreckt und im Westen von dem Oderthal, im Norden und Osten von dem Plönethal und im Süden von einer nach SW. zu sich verflachenden, meist aus oberem Geschiebemergel gebildeten Grundmoränenlandschaft begrenzt wird. Die höchste Erhebung besitzt dieser 15 Kilometer lange und 4 Kilometer breite Rücken in seinem mittleren Theile, woselbst er bis zu 135 Meter über NN. ansteigt. Während am Nordwestrande bei Finken-

walde durch die Aufschlüsse der Cementfabriken senone Kreide bekannt geworden ist, lassen die Aufschlüsse in dem übrigen Theile der Erhebung nur tertiäre und quartäre Bildungen erkennen. Alle beobachteten Aufschlüsse zeigen, dass die Lagerungsverhältnisse innerhalb des ganzen Höhenzuges in hohem Grade gestört sind und dass diese Störungen Diluvium, Tertiär und Kreide betreffen, folglich sehr jugendlichen Alters sein müssen. Ist auch die Erhebung der Buchheide im Grossen und Ganzen durch den aus mitteloligocänem Septarienthon, oberoligocänem Glimmersande und miocänen Quarzsanden der Braunkohlenformation bestehenden tertiären Kern bedingt, so ist dagegen die Oberflächengestaltung im Einzelnen ganz unabhängig von dem inneren Aufbau der Schichten. Kaolinhaltige Quarzsande der Braunkohlenformation sind in den Gruben bei Podejuch, wo sie zur Chamottefabrikation abgebaut werden, vortrefflich aufgeschlossen, während reine Quarzsande in grösserer Ausdehnung südlich von Mühlenbeck und in der Mühlenbecker Forst an die Oberfläche treten. Die oberoligocänen Glimmersande, häufig mit lettigen Schichten wechsellagernd, finden sich namentlich im mittleren Theile der Buchheide, während der Septarienthon an vereinzelten Stellen innerhalb des ganzen Gebietes hervortritt, in grösserer Oberflächenverbreitung jedoch südlich von Buchholz vorkommt. Die tertiären Bildungen sind meist bedeckt von geschichteten Unteren Diluvialsanden und -granden, die ebenso wie das Tertiär, überall wo sie angeschnitten sind, eine steile Aufrichtung der Schichten zeigen. Nur an ganz vereinzelten Punkten liess sich der Untere Geschiebemergel unter diesen Sanden beobachten. Auf denselben liegen ganz vereinzelte kleine Fetzen von Oberem Geschiebemergel oder nur noch grosse erratische Blöcke, die als Rückstand der durch die Schmelzwasser des Eises zerstörten Partien des Geschiebemergels anzusehen sind. Es wird dadurch bewiesen, dass das Inlandeis der zweiten Glacialperiode diesen Rücken überschritten haben muss. Die Aufrichtung und Faltung, Ueberschiebung und Zerreissung der tertiären und diluvialen Schichten findet, wie dies auch Berendt für die Störungen in den Kreidegruben bei Finkenwalde angenommen hat, am besten

eine Erklärung durch den Druck des vorrückenden Inlandeises, dem der bereits vorhandene Rücken einen Widerstand bot.

Die Oberflächengestalt im Einzelnen ist, wie bereits gesagt, von dem inneren Bau unabhängig. Tief eingeschnittene, von kleinen Bächen durchzogene Thäler, welche in einer Tiefe von 30 bis 40 Meter den Rücken der Buchheide von SSW. nach NNO. durchqueren, sind als eine Folge der Erosionsthätigkeit fliessenden Wassers anzusehen, welches in den leicht zerstörbaren Schichten und bei dem grossen Gefälle bedeutende Oberflächenveränderungen hervorzurufen vermochte. An die Hauptthäler schliesst sich ein sehr verzweigtes Netz kleiner Nebenthälchen an, welche meist wasserleer sind und oft so dicht neben einander verlaufen, dass dadurch die Buchheide namentlich in ihrem mittleren Theile in lauter schmale Rücken und Kämme oder auch ganz vereinzelte Hügel zerschnitten worden ist. Die grösste Erosionsthätigkeit wird in der Abschmelzperiode des Inlandeises durch die von dem Höhenrücken herabstürzenden Schmelzwasser bewirkt sein, doch haben die durch Regengüsse und Schneeschmelzen gelieferten Wasser der Gegenwart diese Arbeit weiter fortgesetzt und die Rinnen mehr und mehr vertieft.

Mittheilung des Herrn G. Müller über die Aufnahme der Blätter Kreckow und Löcknitz.

Auf den Blättern Kreckow und Löcknitz ist ausser dem Vorkommen von senoner Kreide das häufige und flächenhafte Auftreten von Tertiärbildungen von weitergehendem Interesse.

Die Kreide findet sich auf Blatt Kreckow an zwei Punkten und zwar erstens in den Kreckower Militärschiessständen, wo sie sowohl ansteht als auch durch das Auswerfen der Schutzwälle unter oberdiluvialem Geschiebemergel blossgelegt worden ist; zweitens westlich Sparrenfelde, wo sie jedoch von Unterem Sande überlagert wird. Die von dem Besitzer des Rittergutes Sparrenfelde, Herrn Weste, angestellten Tiefbohrungen ergaben, dass unter 12 Meter weissem, thonigem Kreidemergel, blaugrauer Geschiebemergel folgt. Diese Thatsache spräche für die Annahme,

dass das Sparrenfelder Kreidevorkommniss nur ein mächtiges Geschiebe sei.

Doch glaube ich, dass wir auch hier eine Ueberschiebung der älteren (Kreide und Tertiär) über diluviale Schichten vor uns haben, ähnlich den von G. Berendt dargestellten Lagerungsverhältnissen bei Finkenwalde, da die Kreide vielfach in nicht allzugrosser Tiefe in dem Gebiet westlich der Oder bei Brunnenbohrungen angetroffen ist. So ist Kreide in Stettin selbst mehrere Male erbohrt worden und nach Angabe des Herrn Zimmermeisters Koosch in Löcknitz verschiedentlich unter Septarienthon. Ausserdem fand ich einen Kreidemergel auf Blatt Löcknitz bei Ploewen, welcher von Diluvialmergel bedeckt ist und neben Septarienthon liegt. Die von mir gesehenen Vorkommnisse habe ich zum Senon gestellt. Hierbei habe ich mich einzig von petrographischen Rücksichten leiten lassen müssen, da ich bestimmbare Fossilien nicht auffinden konnte. Eine von Herrn A. Hölzer vorgenommene Analyse der Sparrenfelder Kreide hatte folgendes Ergebniss:

Kieselsäure	21,85
Thonerde	4,70
Eisenoxyd	1,58
Kalk	36,27
Kohlensäure	26,86
Hygroskop. Wasser	1,76
Glühverlust excl. Wasser und CO_2	4,21
	97,23.

Der Rest besteht aus Magnesia, Kali und Natron.

Von Tertiärbildungen fanden sich Septarienthon, Stettiner Sand, Oberoligocäner Glimmersand und Braunkohlensande-Kiese und -Thone.

Die tertiären Septarienthone sind auf Blatt Kreckow auf den Höhenrücken beschränkt, welcher mit einer durchschnittlichen Meereshöhe von 50 Meter von Boblin in nordwestlicher Richtung bis zum Glambeck-See verläuft. In der dann folgenden Senke,

welche von Südost nach Nordwest streicht, wurde Tertiär nirgends angetroffen, sondern nur unterdiluviale Schichten. In der nordöstlichen Ecke des Blattes zwischen Polchow und den Sieben Bachmühlen treffen wir noch einmal Septarienthone an, welche dem schon seit Langem durch die Arbeiten Beyrich's und Behm's bekannten Wussow-Stolzenhagener Tertiärplateau angehören.

Der vom Glambecksee nach Südwest verlaufende Tertiärrücken ist bei einer durchschnittlichen Breite von 5 Kilometer etwa 10 Kilometer lang.

Die Septarienthone treten vielfach in grossen Flächen auf (Brunn, Sparrenfelde) oder sind nur von einer ganz dünnen diluvialen Decke überlagert. In letzterem Falle pflegt sich häufig die Bildung von Schwarzerde einzustellen, die wir petrographisch als humosen sandigen Thon, humosen Lehm oder humos lehmigen Sand kennzeichnen würden. Derartige Schwarzerden finden sich namentlich zwischen Völschendorf und Sparrenfelde und südlich Stoewen. An letzterem Punkte ist das Liegende der Schwarzerde Diluvialthonmergel. Die Bildung der auf Blatt Kreckow vorhandenen Schwarzerde steht demnach in innigem Zusammenhang mit dem Vorhandensein eines thonigen Untergrundes. Der Humusgehalt der Oberkrumme dürfte von ehemaliger Waldbedeckung herrühren. Da, wo Wälder auf thonigem Untergrund stehen, pflegt der Boden in Folge der anhaltenden Nässe sumpfig und moorig zu sein, so dass, selbst wenn über dem Thon noch Sand liegt, sich Sumpfpflanzen anzusiedeln pflegen. Noch jetzt finden wir auf kahlen, von Dünensand überwehten Bergrücken vielfach Rohr, sobald der tiefere Untergrund von Septarienthon oder Diluvialthonmergel gebildet wird. Der dann im Laufe der Zeit in thonigem Boden aufgespeicherte Gehalt an Humus fällt selbstverständlich nur schwer der Verwitterung anheim, wohingegen sandige Böden ihren Humusgehalt rasch freigeben. Eine von Herrn A. Hölzer ausgeführte Humusbestimmung ergab 2,383 pCt.

Bedeutendere Aufschlüsse, welche einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse der Tertiärbildungen in dem Gebiete hätten geben können, sind bis jetzt nirgends vorhanden. Dahingegen

sind die Tiefbohrungen von Interesse, welche von Herrn WESTE auf Sparrenfelde im Sommer 1890 angestellt worden sind.

Diluvium	1.	Hellbrauner Geschiebemergel .	4,0 Meter
	2.	Feiner Schwimmsand	3,0 »
	3.	Grauer Geschiebemergel . . .	4,4 »
	4.	Grandiger Sand	1,0 »
	5.	Grauer Geschiebemergel . . .	4,9 »
	6.	Kies (Wasser führende Schicht)	2,7 »
	7.	Grauer Geschiebemergel . . .	0,5 »
	8.	Thonmergel mit einer dünnen Bank grauen Geschiebemergels.	5,5 »
Tertiär	9.	Glaukonitisch sandiger Thon .	1,1 »
	10.	Hellblauer Septarienthon, vielfach von glaukonitischen Sandschnüren durchzogen	13,3 »

Bei einer Tiefe von 40 Meter wurde die Bohrung eingestellt.

Wir haben hier demnach 4 Geschiebemergelbänke, welche durch 3 Sand- bez. Kiesbänke getrennt sind.

Ein etwa 150 Schritt nordöstlich von diesem Bohrloch angestellter Versuch ergab gleich von oben schwarzen Septarienthon bis zu einer Tiefe von 20 Meter hinab.

Am Ost- und Westabhang des Tertiärrückens liegen die Fundstellen für die Braunkohlen-Sande und -Kiese. Verbindet man die einzelnen Fundstellen, so erhält man eine Linie, welche dasselbe Streichen wie der Tertiärrücken selbst zeigt und parallel dem Oderthal verläuft. Es ist demnach das Tertiärgebirge sattelförmig emporgepresst.

Bei Boblin biegt der Tertiärrücken auf dem südlich anstossenden Blatte Colbitzow nach freundlicher Mittheilung des Herrn G. LATTERMANN nach Südost um und geht über Barnimslow, Schmellenthin senkrecht zum Oderthal, um bei Nieder-Zahden zu endigen.

Während auf Blatt Krečkow das Tertiär, namentlich der Septarienthon den Kern der höchsten Erhebungen (bis zu 80 Meter)

zu bilden pflegt, trifft man auf Blatt Löcknitz die tertiären Thone ausschliesslich in den Thälern (10 Meter Meereshöhe) oder auf kleinen Anhöhen (20 Meter Meereshöhe) innerhalb der Senken. Die eigentlichen Plateaus (40—50 Meter) werden von diluvialen Schichten gebildet. Die tertiären Bildungen sind hier demnach nur durch Erosion blossgelegt worden.

Dass die Erosion die jetzige Oberflächengestaltung in dem Gebiet westlich von dem Boblin-Brunner Tertiärrücken bis zum Randowthal geschaffen hat, dafür spricht auch der Umstand, dass dort nirgends der Obere Geschiebemergel in grösserer Ausdehnung auftritt, sondern meistens nur Reste desselben bez. Obere Sande und Obere Grande auf Unterem Sande übrig geblieben sind. An Stellen, wo der Obere Geschiebemergel besonders reich an Geschieben gewesen ist, ist dann der kuppenförmig emporgepresste Untere Sand bez. Grand mit zahlreichen Blöcken bedeckt, so dass derartige Kuppen den von Berendt, Wahnschaffe und neuerdings von Keilhack in diesem Jahrbuch beschriebenen Endmoränen äusserlich vollkommen gleichen. Derartige Pseudo-Endmoränen finden sich am Westabhang des Retziner Höhenrückens und südwestlich Boock.

Grosse Blockanhäufungen zeigen auch die Werder des Randowthals bei Menkin, deren tieferer Untergrund aus Unterem Geschiebemergel besteht. Dieselben sind die Aufbereitungsproducte des Unteren Geschiebemergels selbst und der über diesem lagernden Schichten, während die feineren Sande weiter nördlich bei Löcknitz das Material zur Thalsandbildung geliefert haben.

Da der Untere Geschiebemergel im Randowthal durchweg die Wasser führende Schicht ist, so treffen wir namentlich am westlichen Randowufer zahlreiche Quellen an, die z. Th. so stark sind, dass sie sofort Wassermühlen treiben können. (Menkiner Mühle, Bergholzer Mühle). Am östlichen Ufer sind dagegen nirgends nennenswerthe Quellen vorhanden. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, dass das Gebiet östlich der Randow von zahlreichen tiefen Rinnen durchzogen ist und in Folge dessen die »abflusslosen« Gebiete zu klein geworden sind. Je grösser die

abflusslosen Gebiete sind, desto bedeutender sind natürlich die an den Rändern derselben entspringenden Quellen.

Die zwischen den Menkin - Bergholzer Werdern liegenden alluvialen Humusbildungen haben dort, wo sie auf Unterem Geschiebemergel ruhen, stets Kalkgehalt, welcher aus den die humosen Bildungen durchfliessenden, kohlensauren Kalk führenden Quellwässern stammt.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die das Blatt Löcknitz durchziehenden Rinnen entweder wie das Randowthal von Südost nach Nordwest verlaufen oder senkrecht hierzu streichen, während die beckenartigen Einsenkungen einen nordsüdlichen Verlauf zeigen. Dies gilt auch für die Thalbildungen des Blattes Kreckow, wo das Nemitzthal, durch den Sandsee, Glambeck-See bez. Polchow-See gekennzeichnet, in nordwestlicher Richtung, von Grabow bei Stettin bis zum Haff verläuft, während die über Lebehn, Schwennenz, Köstin, Lienken, Boeck sich hinziehende Senke Süd-Nord streicht. Das Nemitzthal ist wie das Randowthal ein alter Oderarm, während die Süd-Nord verlaufenden Thäler nur als Sammelbecken bez. Abflussrinnen für die Schmelzwasser des Inlandeises gedient haben dürften.

Mittheilung des Herrn L. Beushausen über Aufnahmen auf den Blättern Gramzow, Pencun und Greifenhagen.

Die Aufnahmen bewegten sich auf dem durch die genannten Blätter gebildeten Streifen der diluvialen Hochfläche zwischen den breiten Thälern der Randow und der Oder. Abgesehen von diesen beiden Thälern wird das in Frage stehende Gebiet noch durchzogen von einem Thale, in dem zwischen Schönow und Tantow die Berlin-Stettiner Eisenbahn läuft, und welches heute durch den bei Tantow in den Salveybach mündenden und durch ihn bei Gartz der Oder zugeführten Landgraben entwässert wird. Der ursprüngliche Ausgang jedoch liegt bei Schönow und öffnet sich in das Randowthal, ist heute aber vollkommen versandet und nur noch als deutliche Thalsenke zu erkennen.

Das geologische Bild des zu besprechenden Gebiets zeigt im

Grossen und Ganzen eine ausgedehnte, stellenweise mit oberdiluvialen Sanden bedeckte und häufig von Durchragungen des Unteren Diluviums unterbrochene Platte Oberen Geschiebemergels, in den die oben erwähnten Thäler eingeschnitten sind, sodass die tieferen Schichten an den Hängen zu Tage treten.

Während jedoch das Oderthal im Bereich der Blätter Pencun und Greifenhagen reines Erosionsthal ist, an dessen Hängen mächtige unterdiluviale Sande mit einer eingelagerten Bank Unteren Geschiebemergels auftreten, welch' letzterer, obwohl meist nur 0,5 bis 1,5 Meter mächtig, fast horizontal in geringer Höhe über dem Oderspiegel gelagert, von Gartz bis zum Nordrande des Blattes Greifenhagen verfolgt werden konnte, liegt die Sache bezüglich der beiden anderen Thäler etwas anders. Das Randowthal zeigt nur vom Nordrande des Blattes Gramzow bis etwa zu einer die Dörfer Wollin und Wartin verbindenden Linie reine Erosionsprofile: Oberer Geschiebemergel, durch eine meist wenig mächtige Sandschicht von mächtigem Unterem Geschiebemergel getrennt. Weiter nach Süden dagegen zieht sich am Westrande der Obere Geschiebemergel an den meisten Stellen die Hänge hinab bis in das heutige Wiesenniveau, und es treten nur randliche Durchragungen unterdiluvialer Sande auf den Kuppen auf. Auf der östlichen Thalseite ist das Gleiche der Fall, doch wird hier der Obere Geschiebemergel an den ganz sanft sich verflachenden Hängen fast überall von oberdiluvialen Sanden bedeckt, welche sich gleichfalls bis in das Thalniveau hinab erstrecken, welches hier von Thalsanden gebildet wird, zwischen denen sich Torfrinnen und — Becken hinziehen. Auch hier treten auf den Höhen Durchragungen des Unteren Diluviums auf, so bei Blumberg, Grünz, Radewitz. — Das Thal ist also da, wo der Obere Geschiebemergel sich in dasselbe hineinlegt, zweifellos von höherem Alter, als das Obere Diluvium.

Aehnliche Verhältnisse walten bei dem Schönow-Tantower Thale ob. Während auf der Strecke Casekow-Petershagen der Obere Geschiebemergel bis in das Thal sich hinabzieht, sodass erst im Thalniveau die unterlagernden unterdiluvialen Sande zum Vorschein kommen, bilden die letzteren östlich Petershagen bis

südöstlich Schönfeld am Nordrande steile Erosionsränder von zum Theil 20 Meter übersteigender Höhe. Am Südrande des Thales dagegen fehlt das Steilgehänge, und der Obere Geschiebemergel zieht sich meistens wiederum bis in das Wiesenniveau herab, obwohl oberflächlich stark erodirt, was durch die stellenweise geradezu zahllosen Durchragungen kleinen und kleinsten Umfanges von Unterem Diluvium zwischen Petershagen und dem Ostrande des Blattes Pencun dargethan wird. Auch dieses Thal wird man demgemäss als in seiner Anlage bereits vor Ablagerung des Oberen Geschiebemergels vorhanden zu betrachten haben.

Die im Vorstehenden in grossen Zügen geschilderten Verhältnisse können meiner Ueberzeugung nach nur genügend erklärt werden, wenn man sie zu den im Gebiete vorhandenen Durchragungszügen in Beziehung bringt. H. SCHRÖDER hat deren in seiner Abhandlung »Ueber Durchragungszüge und -Zonen in der Uckermark und in Ostpreussen[1]) bereits drei namhaft gemacht. Es sind dies der Carmzow-Cremzow-Grenz-Wolliner, dessen südliche Endigung auf dem Blatte Gramzow liegt, ferner der »Durchragungswall Grünz« und der Durchragungszug südlich Pencun. Die Specialkartirung hat ergeben, dass ausser diesen noch vorhanden sind ein weiterer nördlich Schönfeld, sich bis in die Gegend zwischen Pencun und Storkow erstreckend, zwei kürzere auf dem Südrande des Schönow-Tantower Thales, südlich bezw. südöstlich Schönfeld, und endlich ein vierter auf Blatt Greifenhagen, zwischen Radekow und Tantow, der die südliche Endigung eines bei Nadrense auf Blatt Colbitzow von Herrn G. LATTERMANN kartirten Zuges bildet.

Besonders wichtig und für das Verständniss dieser Erscheinungen von wesentlicher Bedeutung ist die durch die Specialaufnahmen klargestellte Thatsache, dass die Durchragungszüge Carmzow-Wollin, Grünz, Pencun und südlich Schönfeld nur Theile eines Ganzen bilden und im Zusammenhange betrachtet werden müssen.

H. SCHROEDER hat den geologischen Aufbau derartiger Züge

[1]) Dieses Jahrb. für 1888, S. 166 ff.

bereits eingehend behandelt, und ich kann daher an dieser Stelle von einer speciellen Beschreibung absehen. Ich will nur kurz erwähnen, dass der Kern aller dieser Züge aus mehr oder minder steil gestellten, häufig deutlich sattelförmig aufgebauten Schichten des Unteren Diluviums, Sanden, Granden, bei Grünz auch Unterem Geschiebemergel, besteht. Darüber folgt meist, aber nicht immer, eine mantelförmige Umhüllung von Geröllen und Geschieben. Diese lassen eine zweifache Erklärung zu. An vielen Stellen, welche Einsenkungen innerhalb des Kammes darstellen, bezw., wenn der Zug aus gesonderten, Reihen bildenden Hügeln besteht, an den Flanken dieser Hügel, überkleidet der obere Geschiebemergel den unterdiluvialen Kern, und die Gerölle bilden dann in seinem unmittelbaren Liegenden eine mehr oder minder mächtige Packung. Auf den Kämmen und Hügelgipfeln pflegt dagegen der Geschiebemergel zu fehlen, und hier ist jedenfalls ein Theil der Grande und Gerölle mit den fast nirgends ganz fehlenden, oft aber in erstaunlicher Anzahl vorhandenen oberflächlich auftretenden grossen Blöcken als Erosionsrückstand des Oberen Geschiebemergels aufzufassen.

Als das wesentliche Moment für die Deutung dieser Gebilde ist jedoch stets der unterdiluviale Kern zu betrachten, denn er ist es, der durch seine aufgerichteten Schichten das topographische Hervortreten als Kamm oder Hügelreihe bedingt. Wie wenig Gewicht auf den Umstand zu legen ist, ob das Obere Diluvium den Rücken überkleidet oder nicht, zeigt das Verbindungsstück zwischen dem Grünzer und dem Pencuner Zuge. Während dasselbe topographisch mit vollkommener Deutlichkeit als Rücken von wechselnder Höhe und im unmittelbaren Zusammenhange mit beiden Zügen erscheint, tritt es auf der geologischen Karte fast gar nicht heraus. Die mächtige Masse unterdiluvialen Sandes, welche die »Schwarzen Berge« bei Grünz bildet, verschwindet nach Osten bald unter dem Oberen Geschiebemergel, der zuerst lappenartig zerrissen, dann in mehr und mehr zusammenhängender Decke den Rücken überkleidet. Nur an vereinzelten Stellen, die aber meist nicht mit topographisch hervorragenden Punkten zusammenfallen, tritt das Untere Diluvium noch

an die Oberfläche, um erst südwestlich Pencun auch oberflächlich wieder grössere Verbreitung zu erlangen. Und doch kann Niemand, der die Verhältnisse an Ort und Stelle beobachtet hat, irgendwie Zweifel daran hegen, dass der in Frage stehende Höhenrücken die unmittelbare, ununterbrochene Verbindung beider Züge bildet. (Unmittelbar nördlich des besprochenen Zuges und parallel mit ihm verläuft übrigens von Grünz bis jenseit Pencun eine schmale, zum Theil durch Seen erfüllte, mit Oberem Geschiebemergel ausgekleidete Rinne, die sich eng an den Zug anschliesst.)

Der Name »Durchragungszug« kann bei diesen Verhältnissen natürlich nur mit Einschränkungen angewandt werden; da er aber immerhin das W e s e n der Sache richtig ausdrückt, und da es ferner sehr schwer sein dürfte, ihn durch einen passenderen zu ersetzen, so nehme ich keinen Anstand, ihn weiter zu gebrauchen.

Meine Untersuchungen in dem in Frage stehenden Gebiete haben mir die Ueberzeugung verschafft, dass H. Schröder vollkommen das Richtige getroffen hat, als er den Durchragungszügen einen Endmoränencharakter zuschrieb und sie speciell als durch Schub während des Oscillirens des Eisrandes und den einseitig lastenden Druck desselben bei kürzerem Stillstande hervorgerufene Staumoränen bezeichnete. Nur auf diese Weise lassen sich alle Erscheinungen ungezwungen deuten.

Ein Moment, welches H. Schröder zur Zeit der Abfassung seines Aufsatzes noch nicht bekannt war, das mir aber als Stütze für seine Auffassung von grösster Wichtigkeit zu sein scheint, ist das von mir beobachtete, fast regelmässig wiederkehrende mehr oder minder enge G e b u n d e n s e i n o b e r f l ä c h l i c h v e r b r e i t e t e r o b e r d i l u v i a l e r S a n d e a n d i e D u r c h r a g u n g s z ü g e, weil es sich in völlig gleicher, nur den Verhältnissen entsprechend grossartigerer Weise auch bei dem Joachimsthal-Chorin-Lieper Endmoränenzuge findet. Am auffallendsten tritt dieses Zusammenvorkommen bei dem Pencuner Zuge auf, der in seiner ganzen Erstreckung beiderseits von einem Streifen Decksandes begleitet wird. Weniger auffallend, aber immerhin so, dass ein enger Zusammenhang unschwer zu erkennen ist, ist das Auftreten des Decksandes bei dem Storkow-Schönfelder und den südlich und süd-

östlich Schönfeld gelegenen Zügen, vor Allem aber bei dem Grünzer Abschnitt des grossen Zuges: das ganze südlich vorliegende Plateau ist massenhaft mit feinen Sanden beschüttet, die heute allerdings, wohl in Folge gleichzeitiger Erosion, keine zusammenhängende Decke mehr bilden[1]).

Die oben geschilderten Thäler der Randow und von Schönow-Tantow sind nun meiner Anschauung nach nichts als die nachträglich theilweise veränderten Rinnen, in welchen die Schmelzwasser beim Rückzuge der zweiten Vereisung strömten, als und nachdem der Eisrand sich in der durch den Verlauf des Carmzow-Wollin-Pencun-Schönfelder Durchragungszuges gekennzeichneten Linie befand. Da, wie weiter oben dargethan wurde, diese Thäler mindestens stückweise älter sind als der obere Geschiebemergel, so erscheint es ganz natürlich, dass die strömenden Wasser dieselben benutzten und weiter erodirten. Das unterdiluviale Randowthal endete da, wo der Durchragungszug beiderseits herantritt und sich in dasselbe herabzieht; als aber der Eisrand nach Norden auf das hochgelegene ehemals zusammenhängende Schmölln-Grünzer Plateau zurückwich, frassen die hier durch starkes Gefälle unterstützten Wasser sich mehr und mehr in dasselbe ein, bis die Schwelle durchnagt und eine verhältnissmässig schmale, tiefe Erosionsrinne hergestellt war, durch welche nun die Wasser beim weiteren Zurückweichen ungehindert nach Süden strömten. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem Schönow-Tantower Seitenthale, in welchem die am stärksten erodirten Thalränder gleichfalls erst hinter (östlich) der Endmoräne auftreten, ohne dass jedoch hier irgendwo eine reine Erosionsrinne, wie bei Schmölln bestände. Ob das ebenfalls ein Erosionsthal darstellende Salveythal jünger ist als das Schönow-Tantower, und erst nach der Versandung der Mündung des letzteren in die Randow allmählich ausgetieft wurde, wie ich zu vermuthen geneigt bin, müssen die fortschreitenden Untersuchungen lehren.

[1]) Nach einer freundlichen Mittheilung von Herrn H. Schröder konnte derselbe bei Chorin als Kern des dortigen Endmoränenstücks gleichfalls Unteres Diluvium nachweisen, wodurch die Ausführungen über die Durchragungszüge ausserordentlich an Beweiskraft gewinnen!

An und nach dem Schluss der zweiten Vereisung, als keine Schmelzwasser mehr durch die weiten Thäler sich ergossen, hat das Randowthal zweifellos der Oder oder doch einem Theil ihrer Gewässer als Bette gedient, in welchem sie von Schwedt über Vierraden, Stendel nach Norden den weiten Niederungen im Südwesten des Stettiner Haffs zuströmten, bis das jetzige Oderthal so tief eingeschnitten war, dass das alte Bett trocken wurde und vertorfte. Heute benutzt den untersten Theil des Randowthales von Passow bis Vierraden das von Angermünde kommende Flüsschen Welse, in noch höherem Grade eine »Maus im Käfig des Löwen«, als die Spree im Berliner Hauptthale. Der südliche Theil des Randowthales, von Schmölln ab, entwässert heute zur Welse, von Schmölln ab nördlich ergiessen sich die Wasser nach Norden über Löcknitz in die Uckerniederung. Die topographisch in dem Torfbruch nicht im Mindesten hervortretende Stelle, welche den Scheitelpunkt bildet, liegt etwa am Nordrande des Blattes Gramzow.

Zum Schluss möchte ich noch hervorheben, dass mehrfache Anzeichen das Vorhandensein einer bedeutenden subglacialen Erosion bezw. Evorsion zu ergeben scheinen. Dahin gehört u. A. das Auftreten geschlossener rinnen- oder kesselförmiger Senken, die zum Theil an ihren Rändern reine Erosionsprofile mit heraustretendem Unteren Diluvium zeigen, wie z. B. die »Helle« westlich Casekow (Bl. Pencun). Weitere Untersuchungen über diesen Punkt müssen vorbehalten bleiben.

Mittheilung des Herrn F. KLOCKMANN über seine Aufnahmen auf Blatt Kyritz.

Die Aufnahme des Blattes Kyritz, dessen geologische Verhältnisse sonst nicht abweichen von denen der benachbarten Blätter, hat Veranlassung zu einigen Beobachtungen gegeben, von denen diejenigen, welche sich auf das Altersverhältniss des Oberen Geschiebemergels der Mark Brandenburg zu dem rothen Mergel der Altmark beziehen, allgemeines Interesse beanspruchen dürfen. Im Bereich des Blattes treten nämlich sowohl der echte Obere, wie der echte Untere Geschiebemergel auf und ebenso zeigt auch der

rothe Altmärker Geschiebemergel eine beträchtliche Verbreitung. Es lässt sich nun aus den Aufschlüssen und den Bohrprofilen unzweifelhaft nachweisen, dass dieser rothe Altmärker Mergel des Blattes Kyritz von *Paludinen*-führenden Sanden und Granden und diese wieder von echtem Oberen Geschiebemergel überlagert werden. An der Hamburger Chaussee, zwischen Köhnsbau und Mechow, findet sich ein Grubenaufschluss, dessen Oberkante von lehmigen Resten des Oberen Mergels gebildet wird, während die eigentliche Grube im Unteren Sand, der *Paludinen* enthält, steht. In anderthalb Meter lässt sich mit dem Spaten oder Bohrer der charakteristisch roth gefärbte Mergel hervorholen. 500 Meter weiter nördlich tritt der rothe Mergel zu Tage und wird in einigen Gruben für Ziegeleizwecke gewonnen. Aehnliche Profile finden sich mehrfach auf der Gantikower Feldmark. Besonders interessant ist eine Mergelgrube unweit der Zernitzer Chaussee, 1 Kilometer südlich von Holzhausen, wo in einem 12 Meter tiefen Aufschluss der Obere, gelb gefärbte Mergel unmittelbar und mit horizontaler Abgrenzung dem rothen aufliegt. Beide Mergel heben sich durch die Farbe deutlich von einander ab, und zum Beweis dafür, dass wirklich zwei besondere Mergel vorliegen, schiebt sich schon an der Seite der Grube der Untere Sand dazwischen. Damit sind die jüngst wohl ausgesprochenen Zweifel, ob nicht trotz aller entgegenstehender Gründe der Altmärker Mergel dennoch mit dem Oberen Mergel der Mark Brandenburg zu parallelisiren sei, endgültig beseitigt. Andererseits bleibt aber die Frage noch offen, ob der rothe Mergel nur eine etwas abweichend ausgebildete Facies des Unteren grauen sei oder diesen als selbstständiges Schichtenglied überlagere, eine Frage, deren Beantwortung hoffentlich die nächstjährigen Aufnahmen bringen werden.

Neben der rothen Farbe, dem gelegentlichen Reichthum an Geschieben, zeigt sich besonders die Uebereinstimmung des auf Blatt Kyritz auftretenden Mergels mit dem der Altmark darin, dass er sich wie dieser bis in das Wiesenniveau hinabzieht und stellenweise den unmittelbaren Untergrund der Humusablagerungen bildet. Häufig genug findet er sich aber auch auf den Höhen

der Diluvialplateaus und erschwert dadurch eine Abgrenzung gegen den Oberen Mergel in hohem Maasse.

Eine andere Beobachtung bezieht sich auf das Vorkommen eines alten, hoch gelegenen Strombettes im Gebiet des Blattes. Auf den benachbarten Blättern Tramnitz und Neu-Ruppin finden sich innerhalb der diluvialen Hochfläche mehr oder minder ausgedehnte, ebene, mit kleinen Geröllen spärlich bestreute Sandflächen, die an sich ganz den Charakter des Thalsandes tragen, während sie sich doch um mehrere Meter über das allgemeine Niveau des Thalsandes im Hauptthal erheben. Da sie sich durchweg in abgeschlossenen Becken finden, so sind sie als oberdiluviale Sande der Rinnen und Becken kartographisch darzustellen, wenn sie auch ihrer Entstehung nach nichts weiter als verwaschene und eingeebnete Untere Sande sind. Auf Blatt Kyritz dagegen finden sich durchaus gleichartige, nach ihrer Beschaffenheit in keiner Weise von Thalsand unterschiedene Sande in einem deutlich ausgeprägten, die Section in ganzer Länge durchziehenden Thale, das in der Gegend zwischen Bahnhof Neustadt und Bahnhof Zernitz in das Berliner Hauptthal ausmündet. Soweit ist noch kein besonderer Unterschied zwischen den Thalsandrinnen der näheren und weiteren Nachbarschaft und den Verhältnissen auf Kyritz vorhanden, wohl aber tritt der wesentliche Unterschied deutlich darin hervor, dass die Einmündung in das Hauptthal nicht allmählich erfolgt, sondern durch einen Terrainabsatz scharf markirt ist, und sich ausser dem Terrainabsatz am Hauptthal ein weiterer Plateaurand etwa $1^1/_2$ Kilometer nördlich, parallel dem ersteren hinzieht. Auf durchaus gleichartige Verhältnisse im Thorn-Eberswalder Hauptthal ist schon vor längerer Zeit von G. Berendt hingewiesen, auch in dem Nebenthal der Weichsel bei Gr. Wessel (Erläuterungen zu Section Marienwerder, S. 10) findet sich Aehnliches wiederholt.

Nach dem Dargelegten erscheint das in Rede stehende Thal der Kyritzer Gegend älter als das Hauptthal, oder besser, die erodirende Thätigkeit der in jenem sich bewegenden Wassermassen hatten bereits aufgehört, als noch die Gewässer des Hauptthales dieses tiefer einschnitten, und das Hauptthal selbst

erscheint, was ja auch anderweitig bewiesen wird, ganz allmählich herausgebildet. Durch die Erkenntniss der Zugehörigkeit des Kyritzer Thales zu einem älteren Stromsystem erfahren manche sonst auffällige Verhältnisse in dem geologischen Bau und der orographischen Gestaltung, wie die relativ dünne Ueberdeckung grosser Flächen Unteren Mergels mit Sanden, die vollständige Einebnung ausgedehnter Plateauflächen etc., die einfachste Erklärung. — Es wird Aufgabe der nächsten Jahre werden, die Fortsetzung dieses Kyritzer Thales nach Norden hin zu verfolgen.

Noch einer weiteren Beobachtung mag hier gedacht sein. Die Section ist reich an *Paludinen*-führenden groben Sanden und Granden. In einem der dieses Fossil liefernden Grubenaufschlüsse (ca. 400 Meter südöstlich von Köhnsbau an der Hamburger Chaussee) fanden sich die Paludinenschalen nicht etwa, wie es gewöhnlich der Fall, lose in den umgebenden Granden, sondern umschlossen von einer sehr feinkörnig-sandigen, grünlichgelben, kalkfreien Matrix. Das Material dieser etwa kartoffelgrossen Knollen, die als wahre Gerölle anzusehen sind, bezeichnet zweifellos die Beschaffenheit des Bodenschlammes, auf und in dem die *Paludinen* einst lebten.

Mittheilung des Herrn H. Gruner über die Ergebnisse seiner Aufnahmen auf den Blättern Glöwen und Demertin.

Im Herbst 1890 wurde die im vorhergehenden Jahre bereits begonnene Aufnahme des Blattes Glöwen zu Ende geführt und danach Blatt Demertin in Angriff genommen.

Bezüglich der Südhälfte des Blattes Glöwen wäre Folgendes hervorzuheben:

Der Decksand ist hier durchweg frei von grösseren und kleineren Geschieben und von so feinem Korn, dass er zur Bildung von Dünen Veranlassung gab.

Der im südöstlichen Theile des Blattes verbreitete Geschiebemergel gehört dem Rothen Unteren Diluvialmergel an; dieser ist im Ganzen geschiebearm, enthält aber an mehreren Stellen

der Hochfläche nördlich von Glöwen solche Massen meist wallnussgrosser Geschiebe, dass er geradezu als Geröllmergel bezeichnet werden kann.

Unterer Diluvialgrand bildet einen vom Bahnhof Glöwen in ostnordöstlicher Richtung sich erstreckenden, 4 Kilometer langen und 0,6 Kilometer breiten Zug, welcher auf dem anstossenden Blatte in den Zichtower und Göriker Kiesbergen seine Fortsetzung findet und demgemäss mit nur geringen Unterbrechungen 9,5 Kilometer weit sich verfolgen lässt. Diese Kieszüge erreichen bis 73 Meter Höhe und sind unzweifelhaft Mittelmoränen; sie den Åsar-Bildungen Schwedens an die Seite zu stellen, hat insofern Bedenken, als diese in viel schmaleren Kämmen bezw. Kammzügen auftreten. Dass die Mächtigkeit des Grandes in den Glöwener Bergen (sog. Scharfen Berge) sehr beträchtlich sein muss, erhellt daraus, dass in keinem Theile der 1 Kilometer langen und bis 13 Meter tiefen Kiesgrube, selbst nicht mit Benutzung des 2 Meter-Handbohrers, der graue Untere Diluvialmergel, Diluvialthon oder Tertiär angetroffen wird und ferner in der gesammten Grubensohle nirgends — selbst nicht nach lang anhaltenden Regengüssen oder Schneeschmelzen — Wasseransammlungen beobachtet werden.

Trotz der bedeutenden Ausdehnung der Gruben und langen, mühevollen Suchens liessen sich Knochen diluvialer Säugethiere oder Süsswasserconchylien nicht auffinden, mit Ausnahme einer kleinen Stelle im nordöstlichen Grubentheile, an welcher nahe der Brücke der grobkörnige Untere Sand sich mit Resten von *Paludina diluviana* stark vermengt zeigt.

Diese Kieszüge sind entschieden älter als der Rothe Untere Diluvialmergel, da sie von letzterem vielfältig überlagert werden.

Blatt Demertin weicht in orographischer Hinsicht insofern von den benachbarten Blättern im W., S. und O. ab, als das Terrain — mit Ausnahme der Niederungen, welche durch das Königsfliess entwässert werden, der Feldmark Schönhagen, sowie theilweise auch Görike — sehr stark coupirt ist.

In geognostischer Hinsicht wäre vor Allem hervorzuheben, dass im nordöstlichen Theile des Blattes auf den Feldmarken Demertin,

Mechow und Gantikow der gelbgefärbte, sandige Obere Diluvialmergel bis 1 Meter stark theils den Rothen Unteren Geschiebemergel, theils den hier nur geringmächtigen Unteren Sand überlagert. Den werthvollsten Aufschluss bildet in dieser Hinsicht eine Mergelgrube, 2,6 Kilometer südwestlich von Kyritz, in welcher beide Geschiebemergel — petrographisch scharf von einander getrennt, aber ohne zwischengelagerten Unteren Sand — in Uebereinander-Lagerung angetroffen werden. Haben nun auch zahlreiche Funde von *Paludina diluviana* im Rothen Diluvialmergel, sowie die vom Verfasser dieses beschriebenen Auflagerungen schön geschichteten, 4 bis 5 Meter mächtigen Unteren Sandes und Grandes bei Ferchland a. d. Elbe und Westheeren unweit Tangermünde die Stellung des Rothen, sog. Altmärker Diluvialmergels schon hinreichend erwiesen, so ist doch das obenerwähnte Uebereinander-Vorkommen des gelben sandigen und Rothen Geschiebmergels bei Kyritz, das sich mit dem Handbohrer bis Demertin verfolgen lässt, ganz besonders werthvoll und widerlegt schlagend die neuerdings ausgesprochenen Zweifel an der Zugehörigkeit des Rothen Geschiebemergels zum Unteren Diluvium.

Auf den Feldmarken Gumtow, Granzow und theilweise auch Döllen findet man nur noch die Verwitterungsprodukte des Oberen Diluvialmergels: schwach lehmigen Sand und sehr sandigen Lehm, welche entweder gemeinsam oder nur als schwach lehmiger Sand dem Rothen Diluvialmergel bezw. seinen Verwitterungsprodukten oder dem Unteren Sand auflagern.

In grossen zusammenhängenden Flächen findet sich der Rothe Diluvialmergel nur auf der Feldmark Schönhagen; in dem von Dölln, Granzow und Gumtow umschlossenen Gebiet wird er in grosser Mächtigkeit vom Unteren Sand bedeckt, den er nur in seinen höchsten Erhebungen durchragt, so dass fast durchweg niedrige Lagen reinen Sand-, hohe lehmigen Sand-Boden besitzen.

In mehreren Gruben-Aufschlüssen beobachtet man im Rothen Diluvialmergel kleinere Nester und über metermächtige, schön geschichtete Einlagerungen von Fayencemergel, theilweise im Uebergange zu Diluvialthon und strichweise umgeben vom Unteren Sande.

In der Mergelgrube, 0,8 Kilometer nordöstlich von Granzow, folgt nach:

1,8	Meter	Rother Diluvialmergel,
1,3	»	gelber, sehr sandiger und grandiger Diluvialmergel mit 6,26 bis 6,58 pCt. kohlens. Kalk,
0,2	»	intensiv roth gefärbter Diluvialmergel,
1,5	»	röthlichgrau gefärbter Diluvialmergel.

Jedenfalls bildete der gelbe, sandige Diluvialmergel ursprünglich nur eine Einlagerung von Sand und Grand, welche aber allmählich durch Kalkinfiltration compacte Beschaffenheit erhielt.

In der, 1,7 Kilometer südwestlich von Gumtow unmittelbar an dem von hier nach Görike führenden Wege gelegenen, ausserordentlich ausgedehnten Mergelgrube besteht das Liegende in bis 0,5 Meter starken, sehr festen, kalkigen Sandsteinen und sandigen Kalksteinen mit 13,54 bis 13,87 pCt. bezw. 32,87 pCt. kohlens. Kalk. Zu vielen Hunderten liegen theils in der Grube, theils längs des Feldweges mächtige, centnerschwere Blöcke genannter Art mit tropfsteinähnlichen Bildungen und eigenthümlichen schlangenförmigen Wülsten angehäuft, die man aus der Grubensohle entfernte, um Wasseransammlungen zu verhüten und die Ein- und Ausfahrt zu erleichtern. Dass diese Sand- und Kalksteine nur durch Infiltration bezw. Kalkausscheidungen aus dem Mergel entstanden, ist augenscheinlich.

Vielfältig begegnet man in den Diluvialmergelflächen bis 20 Schritt langen, etwa ebenso breiten und bis 4 Meter tiefen Depressionen, welche mit gut geschichtem Unteren Sande erfüllt sind und die Schrindstellen im Acker hervorrufen.

Im Unteren Sand-Gebiete zwischen Döllen, Gumtow, Schönhagen und Granzow zeigt der Mergel in der Regel sehr gestörte Lagerungsverhältnisse und besonders steiles Einfallen, so dass derselbe oft bei nur 1 Schritt Entfernung mit dem 2 Meter-Bohrer nicht mehr erreicht wird.

Die kleineren Mergel-Vorkommen in diesem Gebiete kennzeichnen sich nur als Einlagerungen, gleichwie die vielen im Unteren Sande auftretenden Mergelsand-, Fayencemergel-, Thon- und Thonmergel-Partien.

Erwähnenswerth sind noch über das gesammte Untere Sand-

terrain oberflächlich, auffallend zahlreich verbreitete, grosse Geschiebe, die an vielen Stellen so dicht bei einander lagern, dass ihre systematische Ausgrabung dem Unternehmer grossen Vortheil bringt.

Tertiär[1]) — und zwar die oligocäne Märkische Braunkohlenformation (soviel die bisherigen Untersuchungen ergaben) — tritt hauptsächlich in der Umgebung von Dölln und nordöstlich von Gumtow in zahlreichen, aber umfänglich beschränkten Stellen an die Oberfläche bezw. ist nur in dünner Schicht mit Oberem und Unterem Sande oder Diluvialmergel bedeckt oder ist mit dem 2 Meter Handbohrer in Terrainfalten, Sand- und Mergelgruben nachgewiesen. Es besteht in röthlichbraunem Letten, sehr sandigem und kohlenhaltigem Letten, intensiv schwarzem, viel Glimmerstaub und Alaunerde enthaltendem Kohlenletten, bläulichgrauem Thon, Quarz- und Glimmersanden, sowie Braunkohlen.

Im grossen Ganzen sind die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs sehr gestört; die Schichten fallen nicht steil ein und wechselt der Boden — zumal wenn Schichtenköpfe an die Oberfläche treten — oft auf sehr geringe Entfernung. Die Braunkohlenmulden sind verhältnissmässig nur klein, die Sättel der Kohlenflötze entweder vollständig zerstört bezw. durch das zur Diluvialzeit vorrückende Inlandeis weggeführt oder die Flötze zerstückelt, stark gefaltet, gestaucht und hoch emporgepresst; da noch hinzutritt, dass das Liegende, sowie das Hangende der Braunkohle in Quarz- oder Glimmersand besteht, welche den atmosphärischen, sowie Grundwässern leicht Durchgang gestatten, so sind die oberen Kohlenpartien meist nur von geringem technischem Werthe.

In kleinen Gruben aufgeschlossen, ist das Tertiär nahe der Chaussee an dem von Dölln nach Schönhagen führenden Wege

[1]) Ueber die genaue geognostische Stellung des Tertiär wird Verfasser dieses demnächst an anderer Stelle berichten, da derselbe während des Drucks dieser Zeilen westlich von Gumtow und auf den Räuberbergen bei Zarenthin weisse Mergel und bis 1 Fuss mächtige, mit tertiären Conchylien erfüllte Kalksteinlager ermittelt hat, welche auf das Ober-Oligocän hinweisen und die schon Klöden in seinen Beiträgen zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg, 1. Heft 1828. S. 74 u. f. — doch fälschlicherweise östlich von Gumtow — erwähnt.

(im Grubenfeld Franz), sowie nordwestlich von Gumtow (im Grubenfeld Elise); an beiden Stellen treten 0,6—0,8 Meter mächtige Flötze von Braunkohlen zu Tage, die jedoch zu mürbe und ausgelaugt sind, um den Abbau zu lohnen. Ihr Hangendes besteht in Quarzsand oder sehr sandigem, etwas kohlenführenden Letten, das Liegende in äussert feinem Glimmersand, welcher hier und an einigen Stellen unweit davon gegraben und nach Rathenow in die Brillenschleifereien geliefert wird, sowie auch zu Glasuren für Ofenkacheln Verwendung findet.

In den 70er Jahren wurden die Braunkohlen bei Gumtow durch Herrn Mühlenbesitzer MARKURTH in Viesecke eine Zeit lang abgebaut und stand an der Berglehne, 1,1 Kilometer nördlich von Gumtow neben der Gemeinde-Mergelgrube der Förderschacht (Grubenfeld Max). Bis 2,6 Meter Tiefe fand sich hier bereits recht gute Kohle, deren Beschaffenheit aber wechselte. Nachdem die Braunkohlenmulde in der Länge etwa 500 Meter weit verfolgt wurde, sah man sich kaum zu bewältigender Wassermengen wegen genöthigt, den Abbau aufzugeben.

Vorzügliche Braunkohle soll unter dem »Schweinepark«, westlich von Gumtow stehen, auch wurde solche durch zahlreiche Bohrungen von hier aus nördlich 200 Meter längs des nach Bärensprung führenden Weges in einer Tiefe von durchschnittlich 9 Metern und in einer Mächtigkeit von 2—3 Metern angetroffen.

Weiterhin fand sich vorzügliche, 3 Meter mächtige Braunkohle gelegentlich des Brunnenbaues im Gasthof Röhr an der Chaussee zu Gumtow in einer Tiefe von 13 Metern.

Im Jahre 1859 am Granzower See bei Görike Seitens des Herrn MARKURTH und der Gühlitzer Actien-Gesellschaft für Braunkohlenbergbau behufs einzulegender Muthung ausgeführte Bohrungen ergaben Kohle bei 6 Meter und unweit von dem See bei 24 Meter Tiefe.

Sehr reger Braunkohlenbergbau ging vom Jahre 1865—1883, westlich und südwestlich von Dölln, innerhalb der Grubenfelder Albert und Carl um. Im Förderschacht der zuerst genannten Felder ergab sich das Profil:

0,3	Meter	Quarzsand (Formsand),
6 —8	»	Kohlenletten (stark alaunhaltig),
0,75—1	»	Braunkohle,
0,1	»	Thon,
1,0 —2,0	»	Glimmersand,
0,6 —1,0	»	Letten,
2,5	»	Glimmersand,
2 —3	»	Letten.

Das Einfallen der Kohle betrug 45°.

Ausserdem fand sich in der Mergelgrube 1,1 Kilometer südwestlich von der Chaussee bei Dölln bei 1,7 Meter Tiefe sehr gute Kohle, die der Bohrer bei 16 Meter Tiefe noch nicht durchsunken hatte, weil er hier zufällig im steil aufgerichteten Kopfflötz angesetzt war. Nach zweijährigem, erfolgreichem Abbau kam derselbe jedoch in Folge eines grossen Wasserdurchbruches wieder zum Erliegen. Oestlich hiervon zu beiden Seiten des Dölln-Schönhagener Weges durchragt an vereinzelten kleinen Stellen der Kohlenletten den Diluvialmergel und wird bei etwa 3 Meter Tiefe bereits Braunkohle erbohrt, die aber der mürben Beschaffenheit wegen nicht abbauwürdig ist.

Zur Zeit findet nur noch im Grubenfeld Franz, und zwar dicht an der Chaussee bei Dölln, eine Kohlenförderung statt. Auch hier ist nur ein Flötz vorhanden; es besitzt eine Stärke von 1,75 bis 2 Metern und wurde bereits auf eine Erstreckung von 1000 Metern verfolgt. Die Streichlinie geht von W. nach O.; das Einfallen beträgt 25°.

Im Hangenden ist die Kohle stückreicher, im Liegenden fällt sie milder aus. Zum Verkauf gelangt:

1. kleinknörpelige Kohle	zu 30	Pf.	das	Hektoliter
2. stückreiche Kohle	» 50	»	»	»
3. Staub	» 5	»	»	»

Das Hektoliter Kohle wiegt 68—69 Kilo.

Der Bezug von böhmischer Braunkohle stellt sich hier auf 50—60 Pf. pro 50 Kilo.

So viel steht fest, dass in dem gesammten, von Demertin bis

Kunow (Blatt Glöwen) reichenden, 12 Kilometer langen und etwa 6 Kilometer breiten Gebiete die Braunkohlenformation mit einem grösstentheils abbauwürdigen Kohlenflötze von 1—3 Meter Mächtigkeit — welches in einer Tiefe von 3—24 Metern angetroffen wird — verbreitet ist und sich jedenfalls von hier aus in nordöstlicher Richtung bis nach Wittstock erstreckt, an welchem Orte bis vor etwa 10 Jahren auch Herr Commerzienrath WEGNER Braunkohlenbergbau mit Erfolg betrieb. Nach den bisher gemachten Erfahrungen hat sich aber weiterhin herausgestellt, dass die werthvollsten Kohlen nur in Tiefen von einigen 20 Metern angetroffen werden und ihr Abbau alsdann grössere Wasserhaltungsmaschinen erfordert.

Mittheilung des Herrn K. KEILHACK über seine Aufnahmen auf den Blättern Gr. Voldekow, Klannin und Kösternitz.

Gelegentlich der Fortführung der hinterpommerschen Aufnahmen auf den Blättern Gr. Voldekow, Klannin und Kösternitz wurde die Zone der Moränenlandschaft nach N. hin verlassen. Das hügelige Vorland des Höhenrückens wird in diesem Theile Pommerns von O nach W. von einem breiten alten Thale durchschnitten, welches mit dünenbedeckten Thalsanden und Schottern erfüllt ist, in welchen die jüngeren Wasserläufe sich auf Tiefen von 5—15 Meter eingeschnitten haben. Das Hügelland der Blätter Klannin und Kösternitz besteht zum grössten Theile aus unterdiluvialen Bildungen, die nur dünne Geschiebesanddecken oder einzelne Platten wenig mächtigen Oberen Geschiebelehmes tragen. Der in dem Aufsatze »der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreussen« betonte Reichthum dieser Zone an anstehendem Tertiär fand sich auch hier bestätigt, da auf beiden Blättern etwa 10 derartige Punkte gefunden wurden.

Mittheilung des Herrn A. JENTZSCH über Aufnahmen auf den Blättern Rohdau und Freistadt.

Blatt Rohdau wurde vollendet und damit die Aufnahme des Vierecks Pestlin-Krebs-Riesenburg-Rohdau abgeschlossen, welches an das 1890 veröffentlichte Viereck Marienwerder-Rehhof-Mewe-

Münsterwalde sich östlich unmittelbar anschliesst. Blatt Rohdau zeigt Höhen zwischen 120 und 413,5 Fuss. Es besteht lediglich aus Bildungen des Alluvium und Diluvium. Ein paar grosse, viele Hektar umfassende Torfbrüche in der SO.-Ecke sind früher offenbar Hochmoore gewesen.

Von dem durch Caspary, Früh, Gümbel und Verf. (vergl. Sitzungsber. Physikal. ökonom. Gesellsch. 1883, S. 45—53) untersuchten Lebertorf, welcher in der Provinz als Unterlage der Torfmoore anscheinend weit verbreitet ist, konnte eine bezeichnende Probe bei Blonaken entnommen werden, an welcher die erste Analyse dieses Gesteins durch Herrn A. Hölzer im Laboratorium der Königl. geolog. Landesanstalt ausgeführt wurde.

Es ergab in Procenten:

	Der Lebertorf	Der darüber liegende gemeine Torf.
Kohlenstoff	31,50	48,85
Wasserstoff	6,64	4,08
Stickstoff	3,16	1,78
Asche	12,95	2,90
Sauerstoff (aus der Differenz) .	45,75	42,39.

Der Lebertorf enthält mithin wesentlich mehr Wasserstoff als der überlagernde gewöhnliche Torf, und zugleich höheren Aschengehalt.

In geographischer Hinsicht möchte noch vielleicht von Interesse sein, dass das Flussgebiet der Bache in historischer Zeit eine künstliche Erweiterung erfahren hat, indem der, ursprünglich dem Flussgebiet der Liebe angehörende Sorgensee mittelst Durchstechung eines schmalen Landrückens einen künstlichen Abfluss zur Bache erhalten hat.

Etwa zwei Drittel der Diluvialfläche werden von Oberem Geschiebemergel eingenommen. Darunter erkennt man an den Gehängen, am deutlichsten bei Schönwiese: Mergelsand, welcher sowohl mit Thonmergel, als mit Geschiebefreiem Sand durch Wechsellagerung verknüpft ist. Darunter folgen stellenweise Grand, darunter 2 Geschiebemergelbänke, welche wiederum durch Sand, Mergelsand und Thonmergel getrennt sind, aber in der NO.-Ecke durch ein mächtiges Grandlager vertreten werden.

Alle diese Schichten gehören nach des Verfassers Eintheilung des westpreussischen Diluviums zum Jungglacial.

Ihre Fauna hat dementsprechend einen gemischten Charakter. Sie enthält neben den gewöhnlich überwiegenden Nordseeformen: *Cardium edule*, *Nassa reticulata*, *Cyprina Islandica*, *Mactra subtruncata* auch die Eismeerform: *Yoldia artica* Gray und die Süsswasserformen: *Dreissena polymorpha* und *Valvata piscinalis*. Die Mehrzahl der betreffenden Muscheln ist zerbrochen; ich fand solche Fauna im Unterdiluvialen Grand oder Sand: 1) in der NO.-Ecke des Blattes an der Tiefensee-Christburger Chaussee; 2) am Wege Blonaken-Tiefensee, hart an der Grenze beider Feldmarken; 3) am Wege Schönwiese-Tillendorf nördlich des von Ellenbruch kommenden Wasserlaufes; 4) im Hohlweg am nördlichen Ende des Dorfes Stangenberg; 5) bei Mienthen, südöstlich vom Begräbnissplatze am Wege; 6) am östlichen Ufer des Sorgensees nordöstlich von Jacobsdorf; 7) an der Chaussee südwestlich von Balau; 8) dicht östlich des Blattrandes in der Flurgrenze nördlich Klein-Liebenau, am Wege.

Schichten, welche dem Interglacial zuzuweisen sind, lassen sich nur in der NO.-Ecke mit einiger Sicherheit erkennen. Es sind dort mächtige geschiebefreie Sande, welche nahe nördlich der Blattgrenze an der künftigen Eisenbahnbrücke auch Thone umschliessen.

Einiges Interesse beansprucht auch ein Aufschluss, in welchem ausnahmsweise Geschiebesand von Geschiebemergel bedeckt wird: In einer Grube der Feldmark Mienthen, ganz nahe deren südlicher Grenze, südöstlich der Strasse nach Nikolaiken sieht man:

0,3 Meter Lehm } typischen Geschiebemergel,
0,3 » Mergel }
0,4 » Geschiebesand, d. h. ganz schwach lehmigen Sand mit unregelmässig einzeln eingestreuten Geschieben und selbst bis 0,6 Meter langen Blöcken,
0,1 » Grand,
2,4 » geschiebefreien Sand;
2,0 » ebensolcher Sand wurde darunter durch ein Handbohrloch getroffen.

Erst nach Abschluss der Aufnahme wurde innerhalb Blatt Rohdau im Mai 1891 in der Molkerei zu Tiefensee bei 34 Meter Tiefe nach Durchbohrung »blaugrauen Schluffs« (also wohl Geschiebemergel?) ein mit nicht russender, ziemlich heller Flamme brennbares Gas erschlossen, dessen Entwickelung anfangs so heftig war, dass es aufgelegte Ziegelstücke emporhob, dann schwächer wurde, aber selbst nach 8 Tagen noch fortdauerte. Es zeigte keinen Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Ausserhalb des Blattes, doch in dessen Nähe, wurde ein bisher unbekannt gebliebenes Vorkommen von Kreidemergel bei Trankwitz, Kreis Stuhm aufgefunden. Den vom Verfasser früher entdeckten Kreideaufschluss von Prothen im Kreise Pr. Holland (Section 21. Elbing der geolog. Karte der Provinz Preussen) wieder besuchend, konnte Verfasser durch Auffindung zahlreicher *Belemnitella mucronata* in anstehender Kreide das schon früher erkannte obersenone Alter der letzteren nunmehr endgültig feststellen. Auch liess sich ermitteln, dass die weisse Kreide hier (wie in den Bohrprofilen Königsbergs und des Samlandes) auf Grünsandmergel ruht.

Es wurde sodann Blatt Freistadt (G. A. 33, No. 24) begonnen und zum grossen Theile aufgenommen. Auch dieses zwischen 265 und 425 Fuss Meereshöhe liegende Blatt hat nur Alluvium und Diluvium aufzuweisen. Zwar ist in einem Brunnen zu Neudeck bituminöses Holz angetroffen worden. Es scheint indess, dass dasselbe dort im diluvialen Sande (vermuthlich des Interglacial) als Geschiebe gelegen hat. Dergleichen ist auch schon von anderen Orten aus dem Diluvium der Provinz wiederholt bekannt geworden.

Das Alluvium bietet nichts Bemerkenswerthes. Das Diluvium zeigt auch hier, soweit erkennbar, die von Blatt Rhodau geschilderte Gliederung. Oberer Diluvial-(Geschiebe-)Mergel bedeckt den grösseren Theil der Diluvialfläche. Verschleppte Diluvialfauna desselben Mischcharakters wie auf Blatt Rohdau wurde auch hier im Grand gefunden, so bei Gr. Plauth. Sie bietet bei der grossen Zahl bekannter derartiger Aufschlüsse wenig Interesse.

Um so bemerkenswerther ist das Vorkommen einer ursprünglichen, als Interglacial zu betrachtenden Muschelschicht im Diluvium bei Neudeck. Dieselbe enthält zahllose Schalen von *Cardium edule* L., *Tellina solidula* PULT. und von der grösseren Form der *Cyprina Islandica* L. Die Muschelschicht ist nur 0,5 bis 0,8 Meter mächtig, wird von Oberem Geschiebemergel bedeckt und von geschiebefreiem Sand unterteuft, liegt etwa 360 Fuss (114 Meter) über der Ostsee und ist von Verwerfungen durchsetzt. Eine vorläufige Mittheilung darüber findet sich in Zeitschr. geolog. Gesellsch. XLII, S. 597—600.

Mittheilung des Herrn R. KLEBS über die Resultate seiner Aufnahmen in Ostpreussen.

Die Fertigstellung des Blattes Langheim bildete die Hauptarbeit der Aufnahmen im Sommer 1890. Das Blatt wird durch das Zainethal in zwei annähernd gleiche Hälften getheilt. Während die Plateaus dieser beiden Hälften kaum wissenschaftlich Neues boten, war das Zainsethal dadurch von grossem Interesse, dass in ihm die jüngsten Glieder des Oberen Diluviums »Deckthon und Decksand« auftreten. Der Deckthon und Decksand folgt hier in seiner Verbreitung genau dem Verlauf des Thales und steigt an den Ufern desselben bis zu 237,5 Fuss. Nahe der Thalsohle ist er meist am stärksten, während er sich auf der Höhe auszukeilen scheint, d. h. unmerklich in den Oberen Mergel übergeht. An dem westlichen Ufer erstreckt sich der Decksand und Deckthon bis über das Thal des Sonnenburger Baches hinaus. An zahlreichen Stellen durchragen inselartig Oberer Mergel und Unterer Sand den Deckthon. Die bis jetzt von mir kartirten Blätter Ostpreussens scheinen zu beweisen, dass die Verbreitung des Deckthones und Decksandes überhaupt von dem Verlauf der Flussthäler abhängig ist und dass die (Schmelz-)Wasser, welche das Material zu diesen Bildungen mit sich führten, in vorhandenen Thälern ihren Abfluss nahmen, diese seeartig überflutheten und anfangs thonige, weiterhin sandige Bildungen absetzten. So begleiten auf Blatt Landskron die Ufer der Alle von Wehrwilten

bis Schippenbeil diese jüngsten Diluvialbildungen, ähnlich ist auch ihre Verbreitung auf Blatt Lamgarben und Dönhofstädt an den Verlauf der Flussthäler gebunden. So weit die Beobachtungen bis jetzt reichen, bestehen diese jüngsten diluvialen Bildungen, die ich der Einfachheit wegen mit »Deckdiluvium« bezeichnen möchte, aus: Geröllgranden und Sanden, aus Sanden, Mergelsanden, aus grandigen Thonen, die bisweilen den Geschiebemergeln sehr ähnlich sind, und aus Thonmergel.

4.



Christian Ernst Weiss.

Am 4. Juli endete der Tod das an rühriger Arbeit und wissenschaftlichen Erfolgen, aber auch an schmerzlichen Leiden so reiche Leben des Königl. Landesgeologen und Professors an der Bergakademie, Dr. Ch. E. Weiss in Berlin.

Die Trauerbotschaft von seinem Hinscheiden rief in den weitesten Kreisen herzliche Theilnahme hervor; denn sie bezeichnete für seine vielen Freunde und für die ganze wissenschaftliche Welt einen herben Verlust. Ein treues Angedenken ist dem Verblichenen gesichert; denn sein Name ist mit unauslöschlichen Zügen eingeschrieben in vieler Herzen und in die Annalen der Wissenschaft.

Dem Heimgegangenen hier noch besonders einige Blätter der Erinnerung zu weihen, ist mir, dem Unterzeichneten, eine liebe Aufgabe und doch auch eine recht schwere; denn ich werde es nicht vermögen, den ganzen, reichen Inhalt des Lebens unseres dahingeschiedenen Freundes zu erfassen und ein vollständiges Bild seines vielseitigen Wirkens zu geben. War es doch in der Hauptsache der phytopalaeontologische Theil desselben, der meinen wissenschaftlichen Verkehr mit ihm herbeiführte. Weiss hat aber auch als Mineralog und Geognost theoretisch und praktisch sehr Rühmliches geleistet.

Nur die Thatsache, dass es vorwiegend phytopalaeontologische Publicationen sind, die insbesondere die letzte Periode des unermüdlichen Schaffens unseres WEISS und den Schwerpunkt seiner Thätigkeit kennzeichnen und die mir gewordene freundliche Zusage von Mittheilungen über mir nicht bekannte Daten aus seinem Leben gaben mir den Muth, dieses Lebensbild zu entwerfen.

WEISS wurde am 12. Mai 1833 in Eilenburg geboren. Sein Vater war der dortige Kaufmann CHRISTIAN FRIEDRICH WEISS und seine Mutter CHARLOTTE WEISS, geb. SCHMIDT, eine Pastorstochter aus Leipzig. Sein Zwillingsbruder JACOB wurde nur zwei Jahre alt, und auch unser ERNST WEISS kränkelte schon in der allerfrühesten Jugend in der besorgnisserregendsten Weise. Zu diesem körperlichen Leiden kam der Schmerz über den frühen Tod seiner Eltern. Als fünfjähriger Knabe stand er am Grabe seines Vaters, und in seinem zwölften Lebensjahre verlor er seine gute Mutter. Sie hinterliessen ihm nur bescheidene Mittel für seinen weiteren Lebensgang. Aber treusorgende Brüder und Verwandte nahmen sich seiner an und sorgten für sein körperliches und geistiges Wohl. Sie brachten ihn nach dem Tode seiner Mutter mit Rücksicht auf seine Gesundheit auf's Land, und zwar nach Neusalz a. O.

Ostern 1847 trat unser ERNST als vierzehnjähriger Knabe in das Gymnasium zu Merseburg ein und verblieb hier bis zum Jahre 1854. Schon damals zeigte sich seine Vorliebe für die naturwissenschaftlichen Fächer, in denen er später so Hervorragendes leisten sollte. War er bei seinen Verwandten zum Besuch, so kam es nicht selten vor, dass er vergeblich gesucht und schliesslich irgendwo Steine zerklopfend und studirend gefunden wurde.

Ostern 1854 bezog WEISS die Universität Halle, Michaelis 1855 die Friedrich-Wilhelm-Universität in Berlin und durfte sich nun ganz dem Studium seiner Lieblingsfächer widmen. Namentlich wurde ihm sein Onkel SAMUEL WEISS das Muster der Nachfolge. Ausserdem hatte er das Glück, die Professoren BEYRICH, ROSE, DOVE und RITTER zu seinen Lehrern zu zählen.

Mit Begeisterung und ausgezeichnetem Fleisse lag er seinen Studien ob und unterzog sich Ostern 1858 der Prüfung pro facultate docendi. Das ihm hierüber ausgestellte Zeugniss rühmt namentlich seine Leistungen in Mineralogie und Geognosie, sowie seine reiche Kenntniss des Pflanzenreichs, insbesondere aber auch »die ernste und sinnige Weise seiner Naturauffassung, frei von aller kecken Ueberhebung im Urtheil.«

Weiss war hierauf drei Jahre Hilfslehrer an mehreren höheren Schulen in Berlin und förderte, nach dem Wortlaute eines Zeugnisses, seine Schüler auf jeder Stufe mit Sicherheit und Umsicht. Sein milder Ernst übte einer wohlthätigen Einfluss auf die Schüler aus, und wie sie, so waren ihm auch seine Amtsgenossen herzlich zugethan.

Im Jahre 1859 promovirte Weiss bei der Universität Halle und behandelte in seiner Dissertation das Thema: »Ueber krystallographische Entwickelungen, besonders des Quarzsystems.« — Er erhielt sodann einen Ruf als Lehrer an der Königl. Bergschule in Saarbrücken und war hier von Ostern ab sieben Jahre lang thätig.

Neben seiner Lehrthätigkeit beschäftigte sich Weiss mit eingehenden Studien über die geognostischen und palaeontologischen Verhältnisse der Gegend von Saarbrücken, und die aus jenem Gebiet veröffentlichten Forschungsresultate waren es zuerst, die die Aufmerksamkeit der Geologenwelt auf ihn lenkten und seinen Ruf begründeten.

Seine erste Arbeit war bezeichnenderweise, wie auch seine letzte, eine phytopalaeontologische. Sie behandelte das interessante *Megaphytum Goldenbergi* Weiss. Ihr folgten verschiedene, grossentheils im Neuen Jahrbuch für Mineralogie abgedruckte Abhandlungen phyto- und zoopalaeontologischen Inhalts, namentlich aber Publicationen, welche die geologische Stellung der Saarbrücken-Pfälzer Schichten zur Steinkohlenformation und zum Rothliegenden behandelten. Seine Arbeit: »Beiträge zur Kenntniss der Feldspathbildung und der Entstehung von Quarztrachyt und Quarzporphyr« wurde 1866 von der Holländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem mit der goldenen Medaille ge-

krönt. Eine Anzahl naturwissenschaftlicher Gesellschaften ernannten ihn zu ihrem Mitglied.

Inzwischen war die geologische Landesuntersuchung in Preussen ins Leben getreten, und WEISS wurde 1868 als Mitarbeiter bei derselben ausersehen, demgemäss seiner Stellung als Bergschullehrer enthoben, zu den Aufnahmearbeiten in der Rheinprovinz bestimmt und ihm Bonn als Wohnsitz angewiesen, wo er sich gleichzeitig als Privatdocent für Mineralogie und Geologie habilitirte.

Das ausserordentlich interessante Saar-Rheingebiet, dessen Geotektonik und Abgeschlossenheit mit einer vollendeten Entwickelung seiner Glieder, Vollständigkeit seiner eigenthümlichen Gesteinsreihe und seinem Mineralreichthum schon lange die Aufmerksamkeit der Mineralogen und Geologen erregte, und welches WEISS schon vorher zum Gegenstand seiner Studien gemacht hatte, konnte er nun um so gründlicher durchforschen, und die literarischen Arbeiten, die bei dieser Thätigkeit gezeitigt wurden, gehören zu den werthvollsten, die wir ihm verdanken.

In seiner »Begründung von fünf geognostischen Abtheilungen in den Steinkohlen-führenden Schichten des Saar-Rheingebietes« (1868), in der von ihm in Gemeinschaft mit LASPEYRES bearbeiteten geognostischen Uebersichtskarte jener Gegend, in seinen »Studien über Odontopteriden« und vor Allem in seiner »Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete« (1869—1872) hat er sich bereits damals bleibende Denksteine gesetzt.

Schon im Jahre 1863 hatte WEISS die Ueberzeugung ausgesprochen, dass bei weitem der grösste Theil der vorher als Steinkohlenformation angesprochenen Schichten jenes Gebietes von jüngerem Alter sei und der nächstfolgenden Permischen Formation zugewiesen werden müsse. Fortgesetzte Studien bestätigten diese Anschauung und liessen eine geognostisch-palaeontologische Neubearbeitung jenes Terrains angezeigt erscheinen. WEISS kam zu dem Resultate, dass dort innerhalb der Schichten zwischen Devon und Trias nach palaeontologischen Merkmalen fünf Zonen zu

unterscheiden seien, von denen die erste und zweite dem Carbon, die dritte bis fünfte dagegen dem Rothliegenden angehören, dem ersteren die Saarbrücker (I) und Ottweiler (II), dem letzteren die Cuseler (III) und Lebacher Schichten (IV), sowie das Ober-Rothliegende (V). Und diese Zoneneintheilung ist bis heute bei allen Parallelisirungsversuchen in anderen Gebieten als Norm betrachtet worden.

Zur Unterscheidung jener geologischen Abtheilungen kamen aber dem Forscher, wie er selbst sagt, »weder wesentliche petrographische Verschiedenheiten, noch abweichende Lagerung zu Hilfe.« Sie konnten nur auf palaeontologischer und zwar vorwiegend auf phytopalaeontologischer Basis begründet werden, und »es machte sich daher eine genaue kritische Bearbeitung aller vorhandenen Reste sowohl bezüglich ihrer Bestimmung, als ihres Vorkommens für obige Zwecke unerlässlich.«

So sah sich WEISS durch die ihm gewordene Aufgabe zugleich vor die Nothwendigkeit gestellt, sich intensiven phytopalaeontologischen Studien hinzugeben, und dieser Umstand ist von entscheidendem, durchgreifendem Einflusse auf seine ganze spätere wissenschaftliche Thätigkeit gewesen.

Mit Unterstüzung der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin wurde seine Absicht zur That, eine Localflora jenes Gebietes in Wort und Bild zu publiciren. Es wäre nun wohl sehr erwünscht gewesen, wenn dieselbe, wie die in seiner »Begründung« u. s. w. vorhergegangene kurze Uebersicht der fossilen Flora, wiederum alle fünf Zonen hätte umfassen können. Aber eine so grossartige Arbeit in Aussicht zu nehmen, war WEISS zu bescheiden und zu praktisch. Er liebte es nicht, dickleibige Bücher zu schreiben und die Bearbeitung von Werken zu beginnen, die erst in unabsehbarer Zeit vollständig an die Oeffentlichkeit gelangen. Er beschränkte sich daher auf eine um so gründlichere Bearbeitung der oberen vier Zonen, und zwar auf diese, weil innerhalb derselben die meisten der neuen Forschungsresultate erzielt worden waren, und weil andererseits in denselben der Kohlenbergbau rasch seinem Ende entgegen zu gehen drohte und damit zugleich die Gewinnung von Belegstücken.

Die »Flora« erschien, ausgestattet mit 20 Tafeln guter Abbildungen. Und wenn heute, nach 20 Jahren, auch manche einzelne Bestimmung, z. Th. durch die WEISS'schen Forschungen selbst, sich geändert hat, so wird dieses Buch doch für alle Zeiten ein Hauptwerk der phytopalaeontologischen Literatur bleiben.

Das Jahr 1872 bezeichnet einen sehr wichtigen Wendepunkt im Lebensgange unseres WEISS. Er war 39 Jahr alt geworden, und seine rastlose, wissenschaftliche Thätigkeit hatte ihn nicht dazu kommen lassen, sich ein trautes Heim zu gründen. Jetzt waren seine Arbeiten im Saargebiete, denen er zwölf Jahre lang mit hingebendem Fleisse oblag, zu einem Abschluss gelangt. Nun — es war in der fröhlichen, seligen Osterzeit des genannten Jahres — vermählte er sich mit der Erwählten seines Herzens, mit ADELHEID HOCHHEIMER, Tochter des verstorbenen Amtsgerichtsrathes HOCHHEIMER in Zeitz.

Wie ausserordentlich glücklich diese Ehe war, wissen alle, die die Freude hatten, im WEISS'schen Hause zu verkehren. Es war rührend, zu sehen, mit welcher hingebenden Liebe Frau WEISS an ihrem »Herzensmann« hing und ihn, der ja leider auch in späteren Jahren nur zu oft kränkelte, zu pflegen und zu behüten bemüht war. Ihre Herzen haben sich verstanden bis zum letzten Augenblick. Kinder waren ihnen versagt, und so lebten die treuen Seelen nur für einander und liessen ihr stilles Glück so gern überstrahlen auf alle, die ihnen auf ihrem Lebensgange näher traten.

Das Jahr 1872 führte unseren WEISS aber auch dem Wirkungskreise zu, in dem er bis an sein Lebensende thätig gewesen ist. Seine wissenschaftlichen Erfolge hatten ihm einen Ruf zum ordentlichen Professor an der Universität zu Kiel eingetragen, und schon im Begriffe, ihm zu folgen, erhielt er eine zweite, ebenso ehrenvolle Aufforderung, und zwar die, an Stelle des nach Strassburg berufenen Professor GROTH als Docent für Mineralogie an der Königl. Bergakademie in Berlin und als Landesgeolog daselbst einzutreten. Die sich hieran knüpfenden Verhandlungen führten eine Lösung des Universitätsverhältnisses herbei, und so trat WEISS bereits Ostern 1872 seine neue Stellung in Berlin an.

Es entsprach sehr seiner innersten Neigung, dass er sich hier nicht ausschliesslich als Mineralog zu bethätigen hatte, sondern auch auf dem geognostischen und palaeontologischen Gebiete weiter arbeiten und sich bei der geologischen Durchforschung Preussens fortgesetzt betheiligen konnte.

Als Lehrer an der Bergakademie hat WEISS nach den Mittheilungen seines von ihm hochverehrten Directors, des Herrn Geheimen Ober-Bergraths Dr. HAUCHECORNE, eine sehr erfolgreiche Thätigkeit ausgeübt.

Sein Vortrag war klar, von grosser Lebendigkeit und einer ihm eigenen, anziehenden Freudigkeit, welche an die Weise seines unvergesslichen Oheims CHRISTIAN SAMUEL WEISS erinnerte. So gelang es ihm, in der Mehrzahl der immer in verhältnissmässig grosser Anzahl an den Vorlesungen theilnehmenden Hörer ein reges Interesse für die Mineralogie zu erwecken und sie bis zum Schlusse zu fesseln. Neben den Vorlesungen veranlasste er besonders stark besuchte Uebungen, in welchen auf die Befestigung des Gehörten und auf praktische Mineralien-Kenntniss erfolgreich hingewirkt wurde, wie es die Ergebnisse der Prüfungen erwiesen haben.

Ausser den Vorträgen über Mineralogie pflegte WEISS in jedem zweiten Sommersemester »Ueber die Flora der älteren Formationen« zu lesen, auch hier hatte er die Freude, ungeachtet der specifischen Richtung dieses Zweiges der Versteinerungskunde und der starken Inanspruchnahme der Studirenden des Bergfaches, einen zahlreichen Zuhörerkreis um sich zu versammeln.

Als Mineralog beschäftigte sich WEISS, angeregt durch seinen Onkel, den grossen Krystallographen SAMUEL WEISS, von jeher gern namentlich mit krystallographischen Untersuchungen, und für solche gaben ihm jetzt die schöne Sammlung der Bergakademie, sowie Neuerwerbungen für dieselbe und Funde, die er gelegentlich seiner Aufnahmearbeiten machte, oft Gelegenheit. Er theilte seine eigenen, sowie die unter seiner Leitung im Laboratorium der Bergakademie gewonnenen Untersuchungsresultate im Neuen Jahrbuch für Mineralogie, sowie in dem vorliegenden Jahrbuch, meist aber in den Sitzungen der Deutschen geo-

logischen Gesellschaft, die er fleissig besuchte, mit. Wir finden daher insbesondere in den Berichten über dieselben viele werthvolle mineralogische Darbietungen von ihm. So sprach er 1877 über Steinsalzpseudomorphosen von Westeregeln und Hausmannit von Ilmenau; 1874 über Gypskrystalle von Görtz; 1877 über Dauphinéer Quarzzwillinge, Aetzfiguren bei Gyps und Schlagfiguren bei Bleiglanz; 1879 über Phillipsit, Desmin, Natrolith und Kalkspath von Wingendorf, über den faserigen Bruch bei Gyps, Quarzkrystalle von Carrara, Manganspath von Daaden, Sub-Delessit aus den Melaphyren des Thüringer Waldes.

Im Jahre 1880 veröffentlichte Weiss seine Arbeit: »Die Krystallisationsgesetze seit Ch. S. Weiss, insbesondere die Lehre von den Hemiëdrieen, erörtert am Diamant,« und lieferte darin den interessanten Nachweis, dass man gewissen Krystallen des Diamanten den echten tetraëdrischen Charakter zugestehen müsse, und constatirte so einen wichtigen Fall, in dem die Hemiëdrie sich als selbständiges Bildungsgesetz herausstellt. — Zugleich zeigte er, dass die von jenem grossen Meister der Krystallographie aufgesellten Gesetze im Wesentlichen auch noch heute Geltung haben, und bekundete in den betreffenden Erörterungen ein reiches krystallographisches Wissen. — Der tüchtige Krystallograph spricht auch aus den Gedenkworten, die unser Weiss in demselben Jahre am Tage der Feier des 100jährigen Geburtstages seines grossen Onkels sprach und die nebst den anderen bei dieser Gelegenheit gehaltenen Reden als Beilage zu der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft publicirt wurden.

Weitere mineralogische Mittheilungen machte Weiss 1880 über Steinmark von Neurode, Pseudomorphosen von Kalkspath nach Kalkspath von Schatzlar; 1882 über Analysen von Friedrichseggen, Molybdänglanz von Lomnitz, Andalusit von Wolfshau, Feldspathe von Hirschberg und Oligoklas von Cunnersdorf; 1883 über Schwefel von Kokoschütz; 1884 über gedrehte Krystalle des Haarkieses von Dillenburg und über theilflächige Ausbildung von Bleikrystallen. Die Ergebnisse der damals an einigen Carbonaten (Ankerit und Pistomesit) aus der Steinkohlenformation von Saar-

brücken ausgeführten Untersuchungen theilte er in diesem Jahrbuch mit.

Die geognostischen und palaeontologischen Publicationen unseres WEISS schliessen sich grossentheils an die Arbeitsgebiete an, in denen er sich als Landesgeolog im Auftrag der Direction der geologischen Landesanstalt zu bethätigen hatte, und diese waren vor Allem das Saargebiet, Thüringen und der Harz. Die publicirten Blätter Grosshemmersdorf, Saarlouis, Heusweiler, Friedrichsthal, Neunkirchen, Ittersdorf, Bonn, Saarbrücken, Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler, Lebach, Wippra und Ohrdruf der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten tragen seinen Namen. Ausserdem wurden von ihm der vollständigen Abschliessung sehr nahe geführt die Blätter Friedrichroda und Brotterode.

Wohl enthalten die von ihm bearbeiteten Erläuterungen zu jenen Karten, sowie eine grössere Anzahl der von ihm veröffentlichten Abhandlungen und kürzeren Mittheilungen Ergebnisse von petrographischen und stratigraphischen Untersuchungen, und wir werden auf verschiedene derselben zurückzukommen haben; aber die Hauptarbeiten unseres WEISS aus dieser letzten Periode seiner Thätigkeit tragen ein vorwiegend palaeontologisches, und zwar phytopalaeontologisches Gepräge, und sie schildern mit wenigen Ausnahmen die Floren des Carbon und des Rothliegenden.

Die Aufgabe, die sich WEISS dabei gestellt hat, kennzeichnet er selbst mit folgenden Worten: »Die Aufgabe bleibt dem Palaeontologen dieselbe doppelte, ob er sich den fossilen Thieren oder Pflanzen zuwendet: Die Reste sollen systematisch beleuchtet, ihre Verwandtschaften zu den lebenden Wesen der Jetztzeit nach jeder Richtung hin festgestellt werden, und sie sollen auch durch sorgfältige Prüfung ihrer Unterschiede und ihrer geologischen Vertheilung in der Reihe der Formationen Mittel zur Erkenntniss gleich- und ungleichalteriger Schichten der Erde liefern. Dieses Ziel erfordert, wie bei den Thieren, so auch bei den Pflanzen die genaue und strenge Unterscheidung der Formen, der Arten. — Es ist unstreitig in dieser Beziehung weit schädlicher, Heterogenes zusammen zu werfen und somit auf eingehendere geologische

Studien verzichten zu müssen, als etwa eine Anzahl Formen zu viel als Species zu unterscheiden, die gerade bei weiteren genauen Untersuchungen von selbst fallen werden, wenn sie nicht beständig sind, und die selbst als Varietäten noch zur Unterscheidung von Lagern dienen können, wie es von Thieren hinreichend bekannt ist.«

Dieser Doppelaufgabe entsprechend, sind nun auch die WEISS'schen palaeontologischen Arbeiten zweierlei Art. Sie betreffen theils die Floren und das geologische Alter einzelner Gebiete, häufig zugleich auch deren geognostische Verhältnisse, haben also geologisch-palaeontologischen Inhalt; theils behandeln sie einzelne Pflanzengruppen und Pflanzenarten, also eine palaeo-botanische Materie.

Wenden wir uns zunächst zu einer kurzen Betrachtung der ersten Gruppe von Publicationen, an die wir die der wenigen rein petrographischen WEISS'schen Arbeiten anschliessen.

Im Jahre 1872 gab WEISS zunächst noch einige Nachträge zu seinen Schilderungen des Saargebietes, und zwar eine Beschreibung des *Archegosaurus Decheni* von Lebach, eine Uebersicht über die fossile Flora und Fauna des Muschelkalkes und der ihnen nächstgelegenen Schichten an der Saar, Mosel und Sauer, sowie die Beschreibung einiger Profile für den Nachweis, dass die krystallinischen Gesteine des Saar-Nahe-Gebietes nicht als Oberflächenergüsse, sondern als intrusive Lager anzusehen seien.

Die Kartirungsarbeiten für die geologische Landesanstalt führten WEISS im folgenden Jahre in die Gegend von Mansfeld. Da über das dortige »Weissliegende« verschiedene Ansichten herrschten, so war es eine seiner ersten Aufgaben, zur Klärung dieser Frage beizutragen. Er wies nach, dass das bei Mansfeld vorhandene Weissliegende in der That eine dem BEYRICH'schen Zechsteinconglomerate äquivalente Ablagerung sei und durchaus nicht als umgewandeltes oberstes Rothliegendes angesehen werden dürfe, wie man von verschiedenen Seiten behauptet hatte.

Im Weiteren beschäftigten WEISS um diese Zeit Untersuchungen über das Verhältniss der Steinkohlenformation zum

Rothliegenden in Böhmen. War doch Böhmen von jeher classisch für das Studium dieser Formationen und giebt es doch in Deutschland nur in der Saar-Rheingegend noch ein Gebiet, welches wegen der Grossartigkeit und vollständigen Entwickelung der hierher gehörigen Schichten mit Böhmen concurriren kann. Es lag daher unserem WEISS, der eben erst die geologische Gliederung im Saargebiete fixirt hatte, nahe, sie mit der in Böhmen zu vergleichen.

WEISS unterscheidet hier 1874 die Pflanzenführung der tiefsten Carbonschichten als Flora I. Sie steigt, ohne den Charakter allzusehr zu verändern, ziemlich hoch hinauf durch eine nächst jüngere Abtheilung (II. Hangender Flötzzug von Radowenz, Rakonitz und Pilsen), bis sie an einem Punkte beginnt, sich deutlicher zu verändern. Das scheint zu geschehen mit dem ersten Auftreten der *Callipteris conferta*, welche also die nächste Etage (III) charakterisirt. Die Etage II besitzt Steinkohlencharakter der Flora und Permcharakter der Fauna. — Auf Grund dieser Beobachtungen kam WEISS zu dem Resultate, dass die gleich numerirten Abtheilungen beider Gebiete (s. o.) parallel zu stellen seien, obschon die zweite Flora in Böhmen noch der ersten viel ähnlicher ist, als im Saargebiete.

In der Folgezeit fühlte sich WEISS, namentlich durch die Arbeit von HEER über die permische Flora von Fünfkirchen in Ungarn und durch die von STACHE und v. GÜMBEL über die gleichalterigen Schichten bei Neumarkt in Tyrol, sowie durch SCHENK's Flora des Rhät zu allgemeineren Betrachtungen »über die Entwickelung der fossilen Floren in den geologischen Perioden« angeregt, und er theilte dieselben 1877 mit. — In den Thatsachen, dass die Floren von Fünfkirchen und Neumarkt trotz ihres jugendlicheren Gepräges dem Zechstein angehören und das Rhät mit dem liasischen Typus seiner Pflanzwelt vom zoopalaeontologischen Standpunkte aus zum Keuper gerechnet werden muss, findet WEISS angezeigt, dass überall in den grösseren Entwickelungsphasen des organischen Reiches die Umprägung der Pflanzen denen der Thiere vorausging, ein Gesetz, welches bei Parallelisirungsversuchen im Auge zu behalten sei

und manche Differenzen zwischen phyto- und zoopalaeontologischen Forschungsresultaten erkläre. — Während die Hauptschnitte in der Entwickelung der Thierwelt über dem Zechstein und der Kreide zu finden seien, liegen dieselben für die Pflanzenwelt über dem Rothliegenden und dem Wealden.

Die Aufnahmearbeiten in Thüringen veranlassten WEISS 1877 zu Untersuchungen und Mittheilungen über die Porphyre des dortigen Rothliegenden, namentlich über die von Friedrichsroda, von denen er eine Reihe von Eigenthümlichkeiten beobachtete, wie sie zuerst von trachytischen Gesteinen bekannt wurden. Auch machte er hier die interessante Entdeckung des *Protriton Petrolei* GAUDRY.

Ein weiteres wichtiges Ergebniss seiner Studien in Thüringen war jenes, dass er 1878 in den Kohlen-führenden Schichten bei der »Ehernen Kammer« südöstlich von Eisenach eine Flora fand, welche der von Manebach und Wettin entsprach und bewies, dass diese Ablagerung dem obersten Horizonte der productiven Steinkohlenformation angehöre, während man bisher alle Kohle-führenden Schichten des nördlichen Thüringen, mit Ausnahme derjenigen von Ilmenau, zum Rothliegenden gerechnet hatte.

Im Jahre 1879 veröffentlichte WEISS als erste Frucht seiner Thätigkeit in Schlesien, die »Flora des Rothliegenden von Wünschendorf bei Lauban«, die er den Floren von Saalhausen, Reinsdorf und Weissig in Sachsen an die Seite stellte. Ausserdem beschäftigten ihn die Carbonpflanzen des nieder- und oberschlesischen Kohlengebirges und dessen stratigraphische Verhältnisse. Er constatirte zwei verschiedene Floren in demselben und dementsprechend das Vorhandensein zweier getrennter und selbständiger Ablagerungen. Den Hangendzug fand er in seiner Pflanzenführung den Saarbrücker Schichten sehr ähnlich, den Liegendzug (die »Waldenburger Schichten« STUR's) jenem immer noch so verwandt, dass er nicht, wie STUR wolle, dem Culm zugerechnet werden könne, sondern als älteste Schicht der productiven Steinkohlenformation anzusehen sei. — Die »Radowenzer Schichten« STUR's im schlesisch-böhmischen Becken parallelisirt er den Ottweiler Schichten im Saargebiete.

Bei Abwägung des geologischen Alters einer Ablagerung legte WEISS den Hauptwerth auf den Charakter der Flora, der durch anerkannte Typen sich geltend macht, weniger auf Zahlen. — Von einer allmählichen Weiterentwickelung der organischen Formen überzeugt, war er nicht in dem Vorurtheile befangen, dass jede geologische Stufe ihre streng abgeschlossene Flora haben müsse, eine Anschauung, die bei den verschiedenen Palaeontologen einer objectiven Bestimmung der Arten entgegenstand. WEISS hatte erkannt, dass allerdings in jeder Stufe Formen auftreten, die als für sie bezeichnend gelten müssen, und an welchen sich die Vorstellung von dem besonderen Charakter der Floren und Schichten vorzugsweise aufbaut. Aber selbst diese »Leitformen« fand er nicht immer streng auf einen Horizont beschänkt, sondern zuweilen über ihr Hauptlager hinaufgehend.

Schon in seiner Flora des Saar-Rheingebietes berichtete er die Thatsache, dass er selbst für die thierischen Versteinerungen kaum ein Beispiel verzeichnen könne, welches bewiese, dass dort eine Form nur auf ein gewisses Niveau beschränkt sei. Im Jahre 1881 giebt er, veranlasst durch seine neuerdings in Schlesien und im Thüringer Walde (Crock, Stockheim) ausgeführten Untersuchungen, »Beiträge über die verticale Verbreitung der Steinkohlenpflanzen« und zeigt darin, dass mehrere »Leitpflanzen« des Culm auch noch in der productiven Steinkohlenformation gefunden werden, dass aber ganz besonders in den Grenzschichten zwischen Carbon und Rothliegendem Mischfloren auftreten, die eine Einordnung derselben in eine jener zwei Formationen sehr erschweren. WEISS empfiehlt für solche Ablagerungen, in denen die wichtigsten Carbonpflanzen mit solchen des Rothliegenden vermischt auftreten, den von BEYRICH zuerst gebrauchten Namen »Kohlen-Rothliegendes«.

Angesichts der Thatsache, dass die fossilen Floren verschiedener Gebiete noch sehr bruchstückweise bekannt sind, und es theilweise sehr an dem geeigneten Material fehlt, worauf ein bestimmtes Urtheil über ihr geologisches Alter basirt werden könnte, suchte WEISS seine Schüler, wie auch die Bergwerksbeamten zum eifrigen Sammeln anzuregen, und es war ein glücklicher Griff

von ihm, dass er für sie ein handliches literarisches Hilfsmittel schuf, welches ihnen die Kenntniss der häufigeren und geologisch wichtigen Pflanzenformen vermittelte. Er that dies um dieselbe Zeit mit dem Büchlein: »Aus der Flora der Steinkohlenformation«, welches mit seinen 122 schönen Abbildungen grossen Anklang auch in weiteren Kreisen gefunden hat.

Viel Schwierigkeiten bereiteten Weiss die Steinkohle-führenden Schichten am Harz und die Feststellung ihrer Aequivalente. Ilfeld und Grillenberg am südlichen und Ballenstedt am nördlichen Harzrande bespricht er 1881, Grillenberg ausserdem in den Erläuterungen zu Blatt Wippra 1883. — In der Ablagerung von Ilfeld, die früher als Steinkohlenformation, später als unterstes Glied des Rothliegenden betrachtet wurde, findet Weiss mehr den Charakter einer Steinkohlenflora und zwar den der Ottweiler Schichten ausgesprochen, ebenso bei Grillenberg, während er in der Pflanzenführung der Schichten von Ballenstedt (Meisdorf und Opperode) echtes Rothliegendes erkennt, demnach die Steinkohleführenden Schichten des Süd- und Nordrandes am Harze nicht für gleichalterig hält.

Bei seinen Aufnahmearbeiten in Thüringen hatten ihn, wie schon erwähnt, die dortigen Eruptivgesteine zu eingehenderen Untersuchungen veranlasst. Den 1877 hierüber veröffentlichten Mittheilungen fügte er weitere hinzu. So besprach er 1881 die den Granit des nördlichen Thüringer Waldes durchsetzenden Gänge von verschieden gearteten Granitporphyren und bemerkt, dass bei den hier vorliegenden sogenannten Contact- oder Salband-Erscheinungen stets der Kern des Ganges das saurere, der Rand das basischere Gestein enthält. — Er berichtete weiter über Gneisseinschlüsse im dortigen Granit, welche geeignet seien, die eruptive Natur desselben beweisen zu helfen. — Im Jahre 1882 gab er Erläuterungen für eine Excursion der Deutschen geologischen Gesellschaft nach Liebenstein im Meiningen'schen und besprach dabei die zweifach verschiedene Entwickelungsweise des Zechsteins daselbst, sowie die dortigen Gesteinsgänge im krystallinischen Grundgebirge. — Im nächsten Jahre sandte er »petrographische Beiträge aus dem nördlichen Thüringer Walde« an das Neue Jahrbuch

für Mineralogie, machte darin aufmerksam auf quarzfreie und quarzarme Porphyrvarietäten, die früher wenig beachtet und entweder zu den Quarzporphyren oder zu den basischen »Melaphyren« gestellt wurden, und erbrachte den Nachweis, dass diesen sogenannten Syenitporphyren eine selbständige Stellung gegenüber den Quarzporphyren zukomme. — Die letzten petrographischen Arbeiten unseres WEISS aus diesem Gebiete sind die im Jahre 1884 erschienen kurzen Mittheilungen über einen Granitporphyrgang am Scharfenberg bei Altenstein und eine Abhandlung über den Porphyr mit sogenannter Fluidalstructur von Thal im Thüringer Walde. Er zeigte darin, dass die scheinbare oder wirkliche Fluidalstructur dieses Gesteins überall, wo sie auftritt, unabhängig von der Richtung des Ganges, meist quer dagegen laufend gefunden wird, also nicht in der Richtung des Aufsteigens der eruptiven Masse oder des Fortfliessens derselben in der Gangspalte, und dass nur die sich abzweigenden intrusiven Lager Uebereinstimmung der Parallelstellung ihrer Quarze u. s. w. mit der Richtung, in welcher die Lager eingedrungen sein mögen, erkennen lassen.

Neben diesen petrographischen Untersuchungen beschäftigten WEISS natürlich fortgesetzt palaeontologische Studien, so in den Jahren 1883 und 1884 solche über die Floren der ältesten Schichten der Steinkohlenformation in Thüringen und über die am Harze auftretenden ältesten Landpflanzen der Erde überhaupt. Dort galt es die Beschreibung der eigenartigen, z. Th. an Kriechspuren und Thiere erinnernden pflanzlichen Reste aus den von LIEBE constatirten Culmschichten, — hier einen Vergleich der Flora der Tanner Grauwacke und des Unteren Wieder Schiefers, die früher dem Silur, dann durch BEYRICH und KAYSER der Basis des Devon zugewiesen worden waren, mit der Pflanzenwelt des Silur, des Devon und des Culm überhaupt. Sie führte zu dem Resultate, dass jene Hercynflora die meiste Aehnlichkeit in der Culmflora der verschiedenen Länder findet, erst nächstdem auch in den weniger bekannten Floren des oberen und mittleren Devon, dass dagegen mit Landpflanzen älterer Schichten nichts Identisches oder Nahestehendes vorhanden ist.

Um dieselbe Zeit regten Weiss die bei Langendreer in Westfalen gefundenen und zuerst durch ihn weiter bekannt gewordenen, pflanzenführenden Concretionen, in denen er Dolomitknollen erkannte, zu einer Aussprache an, in der er ganz besonders hervorhob, dass jene Knollen einen der Beweise dafür liefern, dass weder für die Umwandlung der pflanzlichen Reste in Kohle, noch für die Erklärung des oft zu beobachtenden flachen Zusammenliegens der beiden Seiten von Stengeltheilen grössere Druckkräfte angenommen werden dürfen. Die Steinkohle habe nicht in langen Zeiträumen die Stufen vom Torf zu Braun- und Steinkohle durchlaufen, sondern augenscheinlich sich direct aus der Pflanzensubstanz gebildet, und die zweite Erscheinung sei in einem Zusammenfallen in Folge Vermoderung der inneren Theile der betreffenden Pflanzen begründet.

Während dieser Arbeiten hatte Weiss die Steinkohlenformation und das Rothliegende in Schlesien nicht aus dem Auge gelassen und sich insbesondere bemüht, neues Material zur Ergänzung der dortigen Flora zu erlangen. Besonders reichlich floss ihm solches zu aus der Rubengrube bei Neurode in Niederschlesien durch den dortigen Obersteiger Völkel. Weiss berichtete darüber 1884, beschrieb einen Theil jener Fossilreste und constatirte auch dort das Vorhandensein der Saarbrücker Schichten, während er die Deutung der hangenden Schichten, deren Flora sehr an das Rothliegende erinnert, noch fraglich lassen musste. — Im Jahre 1885 bestätigte er auf Grund der Untersuchungen von Pflanzen- und Thierresten in Bohrkernen aus dem Rybniker Steinkohlengebiete in Oberschlesien die Zugehörigkeit dieser Ablagerung zu den Ostrau-Waldenburger Schichten Stur's und beschrieb 1886 wichtige, bei Salzbrunn gesammelte Pflanzenreste aus demselben Horizonte.

Gerölle in und auf der Kohle von Steinkohlenflötzen, besonders in Oberschlesien, waren von Stur mit dem Namen »Steinrundmassen« belegt und als Pseudomorphosen nach Concretionen betrachtet worden, wie sie Calcium-, Magnesium- und Eisencarbonate in Westfalen, England und Oesterreichisch-Schlesien bilden. Weiss tritt 1885 dieser Auffassung entgegen, vertheidigt

die Geschiebenatur jener Gebilde, weist für Ober- und Oesterreichisch-Schlesien eine ungefähr gleichzeitige Beförderung derselben nach und erörtert die Frage über ihren Ursprung und Transport.

Seine letzten, in den Jahren 1887 und 1888 im Auftrage der Direction der geologischen Landesanstalt in Thüringen und Sachsen, sowie in dem Saar- und schlesisch-böhmischen Gebiete und bei Wettin vorgenommen Studien betrafen im Wesentlichen die Gliederung des Rothliegenden und sein Verhältniss zum Carbon, speciell bei Wettin und Mansfeld die durch Beobachtungen von K. v. FRITSCH veranlasste Neuuntersuchung gewisser bisher für Rothliegendes gehaltener Schichten und ihre eventuelle Zurechnung zur Ottweiler Stufe der Steinkohlenformation, im Saargebiete die Bearbeitung des Textes zu Blatt Lebach der geologischen Specialkarte. Diese letzte Arbeit unseres WEISS aus jenem Gebiete, welches den Ausgangspunkt seiner geologischen Arbeiten bildete, ist deswegen von besonderem Interesse, weil sie eine weitere Gliederung des dortigen Rothliegenden enthält und zwar eine solche in sieben Stufen, die nach WEISS am besten nicht, wie bisher, auf drei, sondern auf zwei Hauptabtheilungen, nämlich auf ein unteres und oberes Rothliegendes zu ertheilen sind. Diese Zweitheilung des Rothliegenden empfiehlt WEISS auch für Thüringen und Niederschlesien, nicht aber den Versuch, hier, wie in anderen entfernten Gebieten, auch dieselben Unterstufen nachzuweisen. Zur Veröffentlichung anderweiter Resultate jener Untersuchungen ist WEISS, abgesehen von der Beschreibung einiger Fossilreste aus den genannten Gebieten (*Fayolia Sterzeliana* aus dem Culm von Borna bei Chemnitz und Sigillarien von Wettin), nicht gekommen. Als ich ihn 1887 hier in Chemnitz sah, war er bereits sehr leidend, und nur sein starker Wille machte es ihm möglich, seinen Arbeiten obzuliegen, mit denen er nur zu bald ganz abschliessen sollte.

Wie mächtig der Trieb in ihm war, wie und wo er sich auch befinden mochte, zu arbeiten, beweisen seine Abhandlung über das ligurische Erdbeben (1887) und seine Mittheilungen über Fucoiden aus dem Flysch von St. Remo (1888). War

er doch dorthin gegangen, um Heilung von seinen Leiden zu suchen.

Wenden wir uns nun zu der Betrachtung derjenigen Arbeiten, in welchen WEISS den zweiten Theil seiner palaeontologischen Aufgabe erfüllte und der botanischen Seite derselben gerecht wurde.

Obwohl nicht Botaniker von Fach, hat er doch auch nach dieser Richtung hin mit unermüdlichem Fleisse Vortreffliches geleistet. Wohl sprach er in seiner Bescheidenheit die Befürchtung aus, dass er trotz aller angewandten Mühe und Sorgfalt dem Botaniker nicht immer zu Danke arbeiten werde, liess sich aber dadurch nicht in seinen Bestrebungen hindern, betrachtete dieselben vielmehr als um so angezeigter, je seltener Botaniker von Fach ihre Aufmerksamkeit und Zeit den phytopalaeontologischen Studien zuwenden und in Erkenntniss der Thatsache, dass die Literatur dieser Wissenschaft nicht entfernt an die der Palaeozoologen hinanreiche und sehr dringend einer Revision vom botanischen Standpunkte aus bedürfe, dass ferner gerade dem Geologen eher, als dem Botaniker Gelegenheit geboten sei, brauchbares Material für die betreffenden Untersuchungen zu sammeln.

Die Pflanzengruppen, denen WEISS in der zweiten Periode seiner wissenschaftlichen Thätigkeit, d. h. nach dem Jahre 1872, eingehendere Arbeiten widmete, sind die Calamarien und Sigillarien. Auf die anderen Classen der fossilen Pflanzen ist WEISS, nachdem er sie in seiner »Flora« geschildert hatte, nur gelegentlich zurückgekommen. Insbesondere den Farnen hatte er damals bereits besondere Aufmerksamkeit zugewandt, und zwar vor Allem den fertilen Formen.

In Anbetracht der Thatsache, dass die natürliche Classification der Farne nur auf dem Baue der Fruchtorgane beruht und nicht auf der Nervation und anderen unwesentlichen Merkmalen, die bei allen fruchttragenden Farnen gefunden werden können, und weil man daher künftig zu allgemeinen Schlüssen in Bezug auf das Auftreten der Farngattungen und -Familien in den einzelnen Formationen nur durch die Gattungen werde gelangen können,

welche auf Früchte gegründet sind, richtete er sein Hauptaugenmerk auf fructificirende Arten und classificirte sie besonders, ohne die sterilen Formen, auch wenn sie jenen sehr ähnlich waren, mit ihnen zu vermengen. — In diesem gewissenhaften Vorgehen liegt ein Hauptwerth der WEISS'schen Arbeiten.

Nur sicher zusammengehörige Stücke wurden vereinigt, andererseits aber so viel als möglich Neubildung von Namen zu vermeiden gesucht, wie aus der Wiederaufnahme von Subgenera und Subspecies zu ersehen ist, welche zwar die Typen vermehren, aber das Gedächtniss weniger belasten, als es ihre Erhebung zu Genera und Species gethan haben würde. WEISS ergriff das Mittel um so lieber, als dadurch ein Verschwinden vieler wohl zu beachtender Formen unter der Masse von Species verhütet wurde, welche charakteristisch für gewisse specielle Schichten sind, bisweilen sich auch gesetzmässig in ihnen vertheilt vorfinden.

Nach dem Jahre 1872 war es die Pflanzengruppe der Calamarien, die WEISS mit Vorliebe bearbeitete, und die zwei Werke: »Steinkohlen-Calamarien I (1876) und II (1884)« sind nach jeder Richtung hin wohl seine glänzendsten phytopalaeontologischen Leistungen.

Zunächst waren es auch bei diesen Pflanzen die schönen Fructificationen, welche sein Interesse auf sich zogen, und, von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass auf sie das Hauptgewicht bei der Classification auch der Calamarien zu legen sei und dass insbesondere die anzustrebende Feststellung der natürlichen Gattungen derselben nicht auf die Merkmale der Stengel und Blätter, auch nicht auf den mikroskopischen Bau jener, sondern eben auf die Fructificationsorgane sich gründen müssen, studirte er diese mit allem Fleisse.

Es lagen nach dieser Richtung hin noch wenige zuverlässige Beobachtungen vor, einmal wegen der Seltenheit jener Fructificationen, sodann wegen der gewöhnlich ungünstigen Erhaltung derselben und endlich wegen des isolirten Vorkommens der Stengel-, Blatt- und Fruchtorgane. Es waren wohl bereits Combinationen der letzteren vorgenommen worden, aber meist nur auf Grund

des Zusammenliegens und nicht des unmittelbaren Zusammenhanges, und dieses willkürliche Verfahren konnte natürlich WEISS nicht befriedigen und die Wissenschaft nicht fördern.

WEISS fand bei seinen Studien bald, dass durch die Beachtung der Fructificationen unter den Calamarien die Zahl der Arten höher steigt, als man durch ausschliessliche Beachtung der sterilen Organe zu unterscheiden im Stande ist, und diese Thatsache warf ein sehr bemerkenswerthes Licht auf den damaligen Stand der phytopalaeontologischen Systematik, welche unter dem Drucke des Vorurtheils stand, dass nicht mehr Arten von Fructificationen zuzulassen wären, als sterile Arten aufgestellt wurden.

Die verschiedenen Fructificationsweisen der Calamarien, soweit sie bis 1870 bekannt geworden waren, hatte er schon in seiner »Flora« zusammengestellt und eigene Beobachtungen hinzugefügt, auch die Gattung *Cingularia* begründet. In mehreren kleineren Arbeiten, die in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1873 und 1876, sowie im Neuen Jahrbuch für Mineralogie 1879 veröffentlicht wurden, inbesondere aber in seinen »Steinkohlen-Calamarien I« (1876) beschrieb er weiter die neuen Gattungen *Stachannularia* und *Palaeostachya* und grenzte die Gattungen *Calamostachys*, die er in *Eu-* und *Paracalamostachys* theilte, *Macrostachya*, *Huttonia*, *Cingularia* und *Volkmannia* genauer ab; denn diese Namen hatten bisher eine recht verschiedene Anwendung erfahren. — Die sterilen Reste der Calamarien theilte er in *Calamites*, *Calamitina*, *Equisetites*, *Annularia*, und *Asterophyllites*, während er *Sphenophyllum* mit RENAULT u. A. zu den Lycopodiaceen rechnet, wohin nach ihm vielleicht auch die Volkmannien (im WEISS'schen, nicht im STUR'schen Sinne) gehören und mit ihnen zugleich gewisse Asterophylliten mit *Sphenophyllum*-Structur des Stengels. — Am Schlusse der ausserordentlich werthvollen Abhandlung kennzeichnet er die Vertheilung der beschriebenen Gattungen und Arten auf die einzelnen geologischen Horizonte und erfüllt damit auch hier die geologische Seite seiner Aufgabe.

Das zweite Calamarienwerk (1884) war gleichfalls eine Arbeit von hervorragender Bedeutung und brachte die Wissenschaft ein gutes Stück weiter in der Kenntniss jener grosse

Schwierigkeiten verursachenden Pflanzengruppe. — Es sind in diesem Buche die Stämme der Calamarien in den Vordergrund gestellt. Gegenüber den Bestrebungen, die fossilen Calamarien allzusehr in dem Halblichte der heutigen Equiseten zu beleuchten, betont WEISS die ungleich grössere Verschiedenheit der alten Vertreter dieser Gruppe und das Vorhandensein von mehr und von anderen Calamarienarten in der Vorzeit, wodurch zugleich der Abstand der so scharf abgegrenzten Familie der recenten Equiseten von den übrigen Gefässkryptogamen, insbesondere den Lycopodiaceen, sich verringert. »Wohl«, sagt WEISS, »sind die heutigen Equisetaceen Calamarien, nicht aber sind die fossilen Steinkohlen-Calamarien Equisetaceen im Sinne der heutigen Flora, vielmehr z. Th. sehr beträchtlich abweichende Pflanzen, die sich anderen Familien, z. B. den Gymnospermen, mehr oder weniger stark nähern.«

Daraus folgert er aber weiter, dass wir untergeordneten Punkten der Organisation keinen zu grossen Antheil bei der Vergleichung der fossilen und lebenden Calamarien einräumen und z. B. nicht das blosse Vorhandensein dreier Nodialquirle (»Ast-, Blatt- und Wurzelquirl«) und deren gegenseitiges Verhältniss als entscheidend für die Zugehörigkeit einer Pflanze zu den Calamarien ansehen dürfen. Die Sammelgattung *Calamites* werde sich naturgemäss bei hinreichender Kenntniss aller Reste einst in ebenso viele Gattungen auflösen müssen, als an ihnen Fruchtgattungen vorkommen. Aber nicht jeder Calamarienähre werde auch ein Calamit entsprechen; denn nichts hindere uns, zu glauben, dass auch in der Steinkohlenzeit, so gut wie jetzt, baum- und krautartige Pflanzen friedlich neben einander als Species derselben Gattung existirt haben.

Für eine vorläufige Gruppirung der Calamiten im älteren Sinne findet WEISS in den Astnarben das beste Merkmal, und er basirt darauf die vier Gruppen *Calamitina*, *Eucalamites*, *Stylocalamites* und *Archaeocalamites*. Andere Calamarienstämme werden in die Gattungen *Equisetites* und *Fayolia* verwiesen.

Nachdem er in meisterhafter Weise und an der Hand vorzüglicher Abbildungen die einzelnen Arten dieser Gattungen ge-

schildert hat, fasst er seine neuen Beobachtungen an den Calamarienfruchtständen mit denen anderer Forscher zu einem Gesammtbilde zusammen und giebt so dem Werke einen abschliessenden Charakter. Sollte es doch auch das letzte sein, was er dieser seiner Lieblingsclasse fossiler Pflanzen widmen konnte.

Die zweite Pflanzengruppe, welcher er eine ebenso gründliche Durcharbeitung zugedacht hatte, war die der Sigillarien. Er beschäftige sich intensiver mit ihr nach Abschluss seines zweiten Calamarienwerkes, also vom Jahre 1875 ab. Nachdem er in mehreren kleineren Arbeiten hiervon Kunde gegeben hatte, erschien 1887 seine grössere Abhandlung: »Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete. I. Die Gruppe der Favularien.« — Welches grosse Ziel er sich gesteckt hatte, geht daraus hervor, dass er auch diese Arbeit nur als einen Vorläufer später nachzuschickender vollständigerer Mittheilungen über die Favularien bezeichnet.

Bei Beurtheilung der Stellung der Sigillarien im System waren für Weiss wiederum die Fruchtähren ausschlaggebend. Er betrachtet jene ausgestorbenen Pflanzen als Kryptogamen aus der Verwandtschaft der Isoëten, nicht, wie aus der anatomischen Structur der Stengelreste geschlossen worden ist, als Gymnospermen aus der Nähe der Cycadeen. Er bedauerte sehr, dass er für die weitere Systematik der Sigillarien nicht beständigere Merkmale habe auffinden können, als die Sculptur der Rindenoberfläche, die Ansicht der Innenseite der Rinde und die Oberfläche des Holzkörpers, also Merkmale, die vom botanischen Standpunkte aus nicht als genügend erachtet werden können, aber eben die einzigen sind, die dem Palaeontologen zu Gebote stehen, und an die er die unumgänglich nothwendige Gruppirung jener Reste anschliessen muss.

Er wies nach, dass uns die Natur auch in dieser Classe fossiler Pflanzen eine viel grössere Fülle von Formen bietet, als bisher geglaubt wurde; dass diese Formen — allein von den Favularien werden 41 unterschieden — unter sich zwar wohl erkennbaren Gestaltungsgesetzen unterworfen, aber so innig mit

einander zusammenhängend und verbunden sind, dass die grösste Schwierigkeit vorhanden ist, feste Arten in der üblichen Weise zu erkennen und auszuscheiden, dass vielmehr alle Sigillarien anscheinend eine lückenlos fortlaufende Reihe zusammenhängender Formen bilden, deren Unterschiede augenscheinlich oft nur durch Beförderung oder Hemmung des Wachsthums im Verein mit dem Alter bedingt sind. — Nach ihrer inneren Verknüpfung kann man die Sigillarien jetzt nur auf zwei Hauptgruppen vertheilen, welchen sich die bisher unterschiedenen Gruppen unterordnen, nämlich die Subsigillarien (mit den Leiodermarien und Cancellaten) und die Eusigillarien (mit den Favularien und *Rhytidolepis*-Arten). — Sehr interessante Belegstücke hierfür erhielt Weiss noch in den Jahren 1888 und 1889 aus der Wettiner Steinkohlengrube, und er berichtete darüber in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.

Leider sollte es zwar Weiss und uns nicht vergönnt sein, die gänzliche Vollendung des grossen Sigillarienwerkes zu sehen. Sehr erfreulich aber ist es, dass sich in seinem Nachlasse nicht nur der sehr umfangreiche Atlas in der Auflage fertig gedruckt, sondern auch das Manuscript in einem dem Abschlusse nahen Zustande vorgefunden hat, so dass der Veröffentlichung desselben mit Sicherheit entgegengesehen werden kann.

Ausser diesem grossen Werke hat sich in dem Nachlasse noch eine Reihe von Zeichnungen und Notizen über zahlreiche andere Pflanzenversteinerungen gefunden, mit deren Bearbeitung er sich in der letzten Zeit beschäftigte. Es ist hiernach noch eine Fülle von Erfahrungen, die er an dem ihm zu Gebote stehenden grossen Materiale bereits gesammelt hatte, mit ihm schlafen gegangen, und der Wissenschaft ist dadurch ein sehr schwerer Verlust erwachsen.

Wir können das Bild von der wissenschaftlichen Thätigkeit unseres Weiss nicht schliessen, ohne noch besonders auf einige Hauptvorzüge seiner Arbeiten hinzuweisen.

Er war bestrebt, dem Leser eine eigene Controle der Darstellung zu ermöglichen, soweit das irgend ohne die Originale thunlich ist und zwar zunächst durch ganz vorzügliche, durch

eine Combination von Photographie und Handzeichnung gewonnene Abbildungen. Sie sind — wir sagen nicht zu viel — das Beste, was auf diesem Gebiete geleistet worden ist, und haben den Vorzug vor vielen anderen Erzeugnissen der phytopalaeontologischen Literatur, dass darnach genaue Vergleiche vorgenommen und befriegende Identificirungen festgestellt werden können.

Nicht minder vortrefflich sind die WEISS'schen Beschreibungen der Fossilreste. In knapper, anschaulicher und leicht übersichtlicher Weise schildert er uns die Pflanzen der Vorwelt. Er legt grossen Werth auf kurze Diagnosen und hebt darin die wichtigsten Erkennungsmerkmale noch besonders durch den Druck hervor, lässt darauf in geeigneter Weise die nöthigen Erläuterungen folgen und für das Studium der einzelnen Exemplare besondere Detailbeschreibungen.

Die wohlthuende Kürze und Bestimmtheit der WEISS'schen Darstellungen, die nicht dickleibige Bände beanspruchen, sind vor Allem darin begründet, dass er nicht für künstlich erzwungene Erklärungen, verfrühte Combinationen und gewagte Hypothesen Reclame zu machen hatte, sondern sich immer auf dem Boden des Naturwahren und scharf beobachteter Thatsachen bewegte. Man wird die WEISS'schen Arbeiten immer gern zur Hand nehmen und sich mit ihnen, wie mit alten, guten, an Erfahrung reichen Freunden gern beschäftigen.

WEISS liebte eine offene, ehrliche Aussprache, die mit nichts hinter dem Berge hielt, im schriftlichen, wie im persönlichen Verkehr. Er vertrug Widerspruch und verschloss sich nicht besserer Einsicht. Nachbeter seiner Ansichten wollte er auch in den jüngeren Fachgenossen, die er gern mit Rath und That unterstützte, nicht haben. »Lassen Sie sich von mir nicht beeinflussen!« hat er auch mir einst zugerufen. — Daher gab es bei ihm auch keine Verstimmung wegen wissenschaftlichen Meinungsdifferenzen, und das gestaltete den Verkehr mit WEISS zu einem fortdauernd ungetrübten. Dazu kam seine einfache Natur und sein bescheidenes Auftreten, welche er sich bewahrte auch dann noch, als er wohl von seinem Uebergewicht über die Fachgenossen überzeugt sein konnte, und nachdem er mancherlei An-

erkennungen und Auszeichnungen erfahren hatte, von denen wir nur die Decoration mit dem Rothen Adlerorden und die Ernennung zum Ehrenmitgliede bez. Mitgliede verschiedener gelehrter Gesellschaften erwähnen wollen. — Den grössten Lohn für seine unermüdliche Thätigkeit fand er in der Sache selbst, in seiner Wissenschaft, der er sich mit Begeisterung hingab. Ohne diese, ohne einen starken Willen und ein hohes Pflichtgefühl hätte er mit Rücksicht auf sein körperliches Befinden schon viel früher seiner wissenschaftlichen Thätigkeit eine Einschränkung zugestehen müssen.

Weiss lernte schon frühzeitig des Lebens Ernst und Leiden kennen und hat sich wohl nie voll und ganz im Besitz einer ungetrübten Gesundheit gefühlt. Aber mit dem Jahre 1882 begann die Zeit, wo er gar oft in schweren Leiden bangte, kümmerlich auf kurze Zeit genas, um bald von Neuem wieder zu erkranken. Er unterwarf sich mehreren Operationen und suchte Heilung in Soden, Karlsbad, Salzbrunn, Reichenhall und St. Remo; doch vergebens. Ernste Besorgniss erfüllte immer mehr seine Freunde und vor Allem das Herz seiner treusorgenden Gattin. Seine Schmerzen vermehrten sich; seine Kräfte schwanden zusehends; Asthma-Anfälle wurden immer häufiger; Schüttelfrost mit Fieber stellten sich ein, und am 4. Juli 1890 früh $^1/_2$2 Uhr schloss er seine Augen für immer. — Auf dem Friedhofe in Schkeuditz wurde er zur Ruhe bestattet.

In ihm schied der Edelsten Einer, der Thränen und der Trauer werth. Aber er wird unter uns fortleben in seinen Werken, denen für alle Zeiten ein Ehrenplatz gesichert ist. Sein Bild wird fortleben in unseren Herzen, tiefer und getreuer, als es hier entworfen werden konnte, und uns anspornen zu thätiger Nachfolge.

Sterzel.

5.

Personal-Nachrichten.

Vom 1. März 1890 ab ist der Landesgeologe Dr. LAUFER pensionirt worden.

Am 4. Juli 1890 starb der Landesgeologe Prof. Dr. WEISS.

Vom 1. November 1899 ab sind die bisherigen Bezirksgeologen Dr. BEYSCHLAG und Dr. KEILHACK zu Landesgeologen sowie die bisherigen Hülfsgeologen Dr. SCHRÖDER und Dr. SCHEIBE zu Bezirksgeologen, letzterer zugleich zum Docenten für Mineralogie ernannt worden.

Durch Allerhöchsten Erlass vom 10. August 1890 ist den Bezirksgeologen und dem Bibliotheker der Anstalt der Charakter der Beamten der V. Rangklasse verliehen worden.

Am 21. Juli 1890 starb der Bibliotheker Dr. SCHILLER und erhielt Dr. EBERDT die Stelle desselben.

Am 1. September 1890 trat Dr. GAGEL als Hülfsgeologe ein.

In dem Laboratorium für Mineral-Analyse schied der zweite Assistent Dr. SCHRÖDER aus und erhielt seine Stelle der Chemiker TH. FISCHER.

Bei dem Laboratorium für die geologische Landesuntersuchung schieden die Chemiker Dr. HÖLZER und Dr. FISCHER aus und erhielten deren Stellen die Chemiker Dr. GANS und Dr. HAEFCKE.

Bei der chemisch-technischen Versuchsanstalt schieden die Chemiker Dr. JUNGFER, Dr. GARTENMEISTER und Dr. MEYER aus und traten dafür ein Dr. RADAU, Dr. HAACK und Dr. KUSSEROW.

II.

Abhandlungen

von

Mitarbeitern
der Königlichen geologischen Landesanstalt.



Amnigenia rhenana n. sp., ein Anodonta ähnlicher Zweischaler aus dem rheinischen Mitteldevon.

Von Herrn **L. Beushausen** in Berlin.

Im December 1889 erhielt ich von Herrn Piedboeuf in Düsseldorf eine Anzahl Steinkerne von Zweischalern, mit dem Ersuchen, dieselben zu bestimmen. Gleich auf den ersten Blick fielen mir diese auf durch ihren von allen aus dem rheinischen Devon sonst bekannten Lamellibranchiaten gänzlich abweichenden Habitus. Vielmehr erinnern sie in Gestalt und Sculptur auf das Lebhafteste an unsere lebenden Anodonten und Unionen, denen sie auch in Bezug auf die Art ihres Vorkommens nahe zu stehen scheinen. Es dürfte daher wohl gerechtfertigt sein, wenn ich diese Fremdlinge von der in Bearbeitung befindlichen Monographie der Zweischalerfauna des rheinischen Devon ausschliesse und hier für sich beschreibe, nachdem ich sie bereits in der Januar-Sitzung 1890 der Deutschen geologischen Gesellschaft mit einigen kurzen Bemerkungen vorgelegt hatte [1]).

Was zunächst das Vorkommen der in Frage stehenden Zweischaler betrifft, so habe ich von Herrn Piedboeuf darüber folgende Angaben erhalten: Die Fundpunkte liegen sämmtlich in der Nähe von Gräfrath bei Solingen, Rheinprovinz. Es sind:

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 42, S. 171.

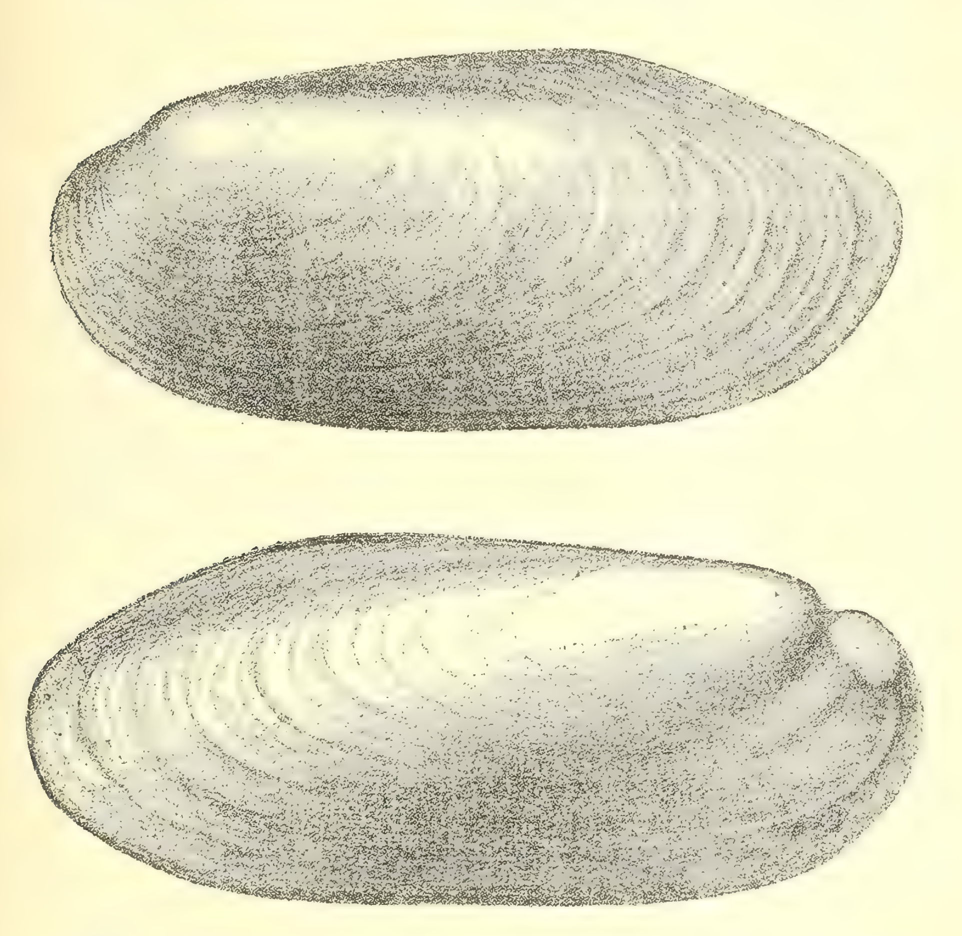
Itterthal, Steinbachthal, Niepmann-Schacht und Oben zum Holze. Von letzterem Punkte — der Name bezeichnet eine östlich von Gräfrath am Westrande des Wupperthals belegene Gemeinde — stammen die der Beschreibung zu Grunde liegenden Exemplare, welche Herr Piedboeuf die Liebenswürdigkeit hatte, der Sammlung der königlichen geologischen Landesanstalt zu überweisen. Sie liegen als bis jetzt einzige thierische Reste in wenig mächtigen schieferigen Zwischenlagen harter grünlicher Grauwackenbänke, welch' letztere zur Gewinnung von Pflastersteinen ausgebeutet werden. Darüber folgen Pflanzen-führende Grauwacken und bunte Schiefer. — Pflanzenreste, bestehend aus anscheinend verschwemmten Fragmenten von Stengel- und Zweigstücken, kommen auch in den die Zweischaler beherbergenden Schieferlagen vor, sind jedoch zu näherer Bestimmung zu schlecht erhalten. Herr Dr. Potonié, dem eine Anzahl Stücke vorgelegen haben, konnte nur die Calamarien-Natur der Reste feststellen.

Es deutet dieses Zusammenvorkommen mit zahlreichen Pflanzenresten, wie auch die ganze Sedimentfolge zweifelsohne auf eine nahe Küste, und man wird nicht fehlgehen, wenn man aus dem gleichzeitigen Fehlen jeglicher marinen Fauna den Schluss zieht, dass wir in der fraglichen Schichtenfolge vermuthlich brakische Bildungen vor uns haben. — Auf die Frage nach dem Alter der Schichten werde ich unten noch einzugehen haben.

Die Muscheln selbst kommen stets als zweiklappige Steinkerne und Abdrücke vor, wenigstens ist mir keine einzige isolirte Klappe zu Gesicht gekommen, was auf ein kräftiges Ligament schliessen lässt. Die Steinkerne sind meist sogenannte Sculptur-Steinkerne, wie sie bei dünnschaligen Muscheln häufig vorkommen. Nur ein Stück, das zweite abgebildete, zeigt nicht die Aussensculptur, sondern das Schaleninnere.

Die Muscheln sind gleichklappig und sehr ungleichseitig, von quer-eiförmiger, nach hinten verbreiterter Gestalt, mit mässig gewölbten Klappen. Der Wirbel liegt nahe dem Vorderrande und ragt nicht oder kaum über den Schlossrand hervor. Der Vorderrand ist etwas vorgezogen und biegt sich schräg abwärts zum Unterrande. Unmittelbar vor dem Wirbel erscheint die Schale

ein wenig ausgeschnitten, ohne jedoch eine Lunula zu bilden. — Vom Wirbel nach hinten zieht sich der fast ganz gerade Schlossrand. Das breite Hinterende der Schale ist schräg abgestutzt. Der Unterrand verläuft in einem sehr flachen Bogen und biegt



Amnigenia rhenana n. sp. Linke und rechte Klappe (Steinkern) in natürlicher Grösse. Oben zum Holze bei Gräfrath.

sich dann plötzlich zum Hinterrande in die Höhe. — Längs des Schlossrandes, hinter dem Wirbel, ist die Schale zusammengedrückt.

Die Sculptur besteht aus unregelmässigen schmaleren und breiteren Anwachsstreifen, welche im Alter, besonders in der hinteren Schalenhälfte, stärker und zuweilen etwas wulstig werden.

Von den Schlosscharakteren war infolge des Erhaltungszustandes nichts zu beobachten. Eine lineare Furche, welche auf dem einen Steinkern in jeder Klappe etwas divergirend dicht am Schlossrande verläuft und nach hinten verschwindet, entspricht wohl dem Absatz des Schlossrandes gegen das Schaleninnere und nicht etwa einer Schlossleiste.

Von sonstigen inneren Charakteren konnten an dem abgebildeten einen Steinkern der vordere Muskeleindruck und die Mantellinie beobachtet werden. Der erstere liegt ziemlich dicht unter dem Wirbel, nahe am Vorderrande, und ist von schwach-nierenförmiger Gestalt, etwas eingesenkt. Der hintere Muskeleindruck war anscheinend sehr flach, wenigstens war auf dem mit einem Häutchen von Brauneisenstein überzogenen Steinkern keine Spur von ihm zu entdecken. Er dürfte etwa unter dem hinteren Ende des Schlossrandes, auf der unteren Grenze des oben erwähnten zusammengedrückten Schaltheils gelegen haben. Die Mantellinie konnte vom vorderen Muskeleindruck bis etwa zur Hälfte der Schalenlänge verfolgt werden, wo sie gleichfalls undeutlich wird.

Die Grösse, welche unsere Muschel erreicht, ist eine recht beträchtliche. Mehrere vollständig erhaltene Exemplare maassen bezw. 11,2, 12 und 11 Centimeter Länge, bezw. 3,7, 4 und 3,8 Centimeter Höhe am Wirbel und bezw. 4,6, 5,5 und 5 Centimeter im hinteren Drittel. Die Dicke eines zweiklappigen Sculptur-Steinkerns betrug im Maximum 2 Centimeter.

Aus den rheinischen — und auch aus den sonstigen deutschen — Devonablagerungen ist, wie bereits oben bemerkt, bisher keine irgendwie vergleichbare Form bekannt geworden. Dagegen kommen im Devon Nordamerikas und dem von Irland zwei Formen vor, welche, obwohl nicht ident, der unserigen in jeder Hinsicht sehr nahe stehen.

Die erstere ist *Amnigenia Catskillensis* Vanuxem sp., welche 1842 unter den Namen *Cypricardites Catskillensis* und *C. angu-*

stata beschrieben wurde [1]). Hall hat beide unter dem ersteren Namen zusammengefasst [2]). Vergleicht man die Hall'schen mit den oben gegebenen Abbildungen, so leuchtet die nahe Verwandtschaft beider Formen sofort ein. Auch die Beschreibung Hall's verbietet nicht, unsere Form der Gattung *Amnigenia* zuzurechnen. Das Schloss ist auch bei *A. Catskillensis* nur unvollkommen bekannt. Nach Hall befinden sich in jeder Klappe eine oder zwei Falten auf dem hinteren Schlossrande, die auch bei einem Exemplar in der Sammlung der Königl. geologischen Landesanstalt zu beobachten waren; eigentliche Schlosszähne sind nicht beobachtet und fehlen vermuthlich ganz.

Nur in einem Punkte besteht zwischen beiden sich sonst sehr ähnelnden Formen ein Unterschied: *Amnigenia Catskillensis* hat eine sich aus der Wirbelgegend schräg nach dem Unterrande ziehende breite flache Depression, welche eine Einziehung desselben zur Folge hat. Hall hebt diese Eigenthümlichkeit in der Gattungsbeschreibung (l. c. p. LVI) besonders hervor. Wenn man nun auch angesichts des Umstandes, dass eine mit Einbiegung des Unterrandes verbundene Depression bei vielen lebenden Unioniden vorkommt, ja dass sich ein und dieselbe Art in dieser Beziehung oft verschieden verhält (so z. B. hat *Margaritana margaritifera* in der Jugend einen geraden Unterrand; erst im Alter tritt die Einbiegung auf!), auf diesen Unterschied kein allzu grosses Gewicht wird legen dürfen, so ist doch die Einbiegung als ein Unterscheidungsmerkmal beider Arten zweifelsohne zu verwerthen, da sie bei *A. Catskillensis* regelmässig, bei unserer Art an keinem Exemplar auftritt.

Amnigenia Catskillensis findet sich unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie *A. rhenana.* Sie kommt als einziges bekanntes Mollusk im Oneonta-Sandstein des Staates New-York vor. Der Oneonta-Sandstein besteht aus einer mächtigen Schichtenfolge von rothen und grauen dickbankigen oder schiefrigen Sandsteinen,

[1]) Geological Survey N.-Y., Rep. 3d Distr. p. 186, t. 52, f. 1, 2.

[2]) Palaeontology of New-York V, 1. Lamellibr. 2, p. 516 ff., t. 40, f. 1—4; t. 80, f. 12.

rothen und grünen Mergeln u. s. w. und enthält zahlreiche Reste verschwemmter Landpflanzen. An einer Stelle in Schoharie Cty. wurden sogar noch aufrecht stehende *Psaronius*-Stämme gefunden. — Nach Hall entspricht er als Küstenbildung bezw. Brakwasserabsatz den marinen Sedimenten der Upper Hamilton und Portage Groups und wird von marinen Schichten vom Alter der Chemung Group überlagert, gehört also dem oberen Mitteldevon und unteren Oberdevon an.

Auf die zweite nahe verwandte Form lenkte Herr Geheimrath Beyrich meine Aufmerksamkeit, als ich ihm seinerzeit unsere Muscheln vorlegte. Es ist dies »*Anodonta*« *Jukesi* Forbes, welche von Kiltorcan bei Kilkenny beschrieben wurde [1]). Leider war mir die betreffende Publication nicht zugänglich, Herr Geheimrath Beyrich hatte jedoch die Güte, mir ein in der Sammlung des geologisch-palaeontologischen Instituts befindliches Exemplar behufs Vergleichung zur Verfügung zu stellen. Bei der Vergleichung dieses Exemplars, eines zweiklappigen zusammengequetschten Steinkerns nebst innerem Abdruck beider Klappen, ergaben sich folgende Abweichungen:

Zunächst hat *A. Jukesi* eine noch etwas mehr querverlängerte Gestalt als *A. rhenana*. Des Weiteren ist der hintere Schlossrand mehr gebogen als bei unserer Art, wodurch die Schale hinter dem Wirbel weniger verbreitert erscheint. Der Schlossrand geht ganz allmählich in den Hinterrand über, ohne, wie bei *A. rhenana*, eine stumpfe Ecke zu bilden. Die Anwachslinien, welche bis auf wenige grobe nach hinten mehr und mehr obsolet werden, erscheinen mehr regelmässig bogig zum Schlossrande aufgeschwungen als bei *A. rhenana* und laufen demselben unter einem spitzeren Winkel zu. — Auf dem Schlossrande befindet sich eine nach hinten breiter und schwächer werdende Leiste, der auf dem Steinkern eine Furche entspricht. Von vorderen Schlosszähnen ist keine Spur zu entdecken, obwohl sie bei der Erhaltungsweise ebenso wie die hintere Schlossleiste sichtbar sein müssten, und scheinen sie demnach ganz zu fehlen. — Der allein erkennbare

[1]) Mem. Geol. Surv. Ireld. Expl. Sheets 147—157, p. 16, f. 3a, b.

vordere Muskeleindruck ist von ähnlicher Gestalt wie bei *A. rhenana* und liegt auch an derselben Stelle; der hintere Muskeleindruck scheint nicht eingesenkt gewesen zu sein.

A. Jukesi findet sich bei Kiltorcan in einem hellgelblichen Sandstein, welcher durch einen Steinbruch aufgeschlossen ist. Zusammen mit dem Zweischaler kommen Reste von *Coccosteus*, *Pterichthys* und *Bothriolepis* vor, sowie von Pflanzen *Sphenopteris Hookeri* und *Adiantites hibernicus*. — Diese Sandsteine, zu denen sich im Uebrigen noch Conglomerate, bunte Schiefer u. s. w. gesellen, unterlagern das echte Carbon und wurden früher als basal beds oder Old Red Sandstone letzterem zugerechnet, indessen werden sie von den englischen Geologen neuerdings als echtes Upper Old Red angesehen und wie die gleichen übereinstimmend entwickelten Schichten von England und Wales in das Oberdevon gestellt, wobei zugegeben wird, dass ein allmählicher Uebergang zu den untersten Carbon-Ablagerungen stattfindet. Bezüglich der Frage, ob das Old Red als Süsswasser- oder Brakwasserabsatz, bezw. Küstenbildung anzusehen sei, schwanken die Meinungen noch. Für das letztere scheint das vereinzelte Vorkommen von *Conularia* zu sprechen.

Die Trennung der rheinischen Form von der amerikanischen und irischen — welch' letztere nach einer Bemerkung [1]) des Herrn Frech auch im Devon von Devonshire vorzukommen scheint — dürfte nach den im Vorstehenden angeführten Unterscheidungsmerkmalen wohl gerechtfertigt sein, besonders wenn man sich vergegenwärtigt, dass die Ablagerungen, in denen die drei Formen liegen, nicht gleichalterig sind, und dass die diese verknüpfenden Glieder wahrscheinlich in tieferen Schichten zu suchen sein werden, dass dagegen unmittelbare gegenseitige Verwandtschaftsbeziehungen bei der Natur der in Frage stehenden Ablagerungen wohl kaum bestehen dürften.

Einer Rechtfertigung bedarf aber vielleicht die Aufrechterhaltung der Hall'schen Gattung *Amnigenia* gegenüber dem Umstande, dass die Uebereinstimmung mit *Anodonta* eine anscheinend

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 42, S. 171.

so grosse ist. Ich bin dazu veranlasst worden durch folgende Erwägungen: Obwohl in Bezug auf den Habitus — die allgemeine Gestalt, die Anwachsstreifen, die Zusammendrückung des dem Schlossrande benachbarten Schalentheils — zweifellos eine grosse Aehnlichkeit besteht, wird dieselbe doch schon zweifelhaft beim Schloss. Wenn auch meine Beobachtungen an dem mir vorliegenden Material mich zu der Ueberzeugung geführt haben, dass eigentliche Schlosszähne bei *Amnigenia* so wenig vorhanden waren wie bei *Anodonta*, so sind doch die auf dem verbreiterten hinteren Schlossrande vorhandenen ein oder zwei Falten nicht ohne weiteres auf die hintere rudimentäre Leiste von *Anodonta* zu beziehen. Es fehlt ferner jede Andeutung von den für die Unioniden so charakteristischen accessorischen Muskeleindrücken. Endlich fällt noch der Umstand sehr in's Gewicht, dass, während *Unio* mit Sicherheit doch schon, ausser in jurassischen Schichten des westlichen Nordamerika, im Purbeck nachgewiesen worden ist, zweifellose Anodonten erst auf der Grenze zwischen Kreide und Tertiär in der Laramie Group Nordamerikas und im europäischen Eocän auftreten.

Wenn daher *Amnigenia* auch als Vorläufer der heutigen Unioniden betrachtet werden mag, so wird man doch gut thun, nicht durch Anwendung des Namens *Anodonta* den Schein eines directen phylogenetischen Zusammenhanges zu erwecken, für den uns jeder Beweis mangelt. — *Anthracosia* und *Carbonicola*, an die man sonst etwa denken könnte, entfernen sich durch Habitus und Schlossbau gleicherweise von unseren Formen und stehen wahrscheinlich zu ihnen überhaupt nicht in verwandtschaftlichen Beziehungen.

Was nun das Alter der unsere *A. rhenana* beherbergenden Schichten anbetrifft, so ist darüber ein sicheres Urtheil zur Zeit noch nicht möglich. Auf der Dechen'schen Karte, Blatt Düsseldorf, liegen die Fundpunkte von *A. rhenana* sämmtlich im Gebiet des Lenneschiefers, jedoch von der Grenze des überlagernden Elberfelder Kalksteins nur wenige Kilometer entfernt. Die speciellen Untersuchungen Waldschmidt's [1]) reichen leider nicht

[1]) Die mitteldevonischen Schichten des Wupperthales bei Elberfeld und Barmen. Elberfeld 1888.

weit über den Südrand des Wupperthales hinaus, doch geben sie vorläufig den einzigen Anhalt zur Beurtheilung der Altersfrage. WALDSCHMIDT trennt die »Lenneschiefer« der Gegend von Elberfeld in eine obere Stufe des Grauwacken-Thonschiefers und — südlich sich an diese anschliessend — eine untere des Grauwackensandsteins. Während die erstere Stufe den Toringer oder Quadrigeminum-Schichten von Paffrath und dem Unteren Dolomit von Hillesheim parallelisirt wird, soll die Stufe des Grauwackensandsteins den tieferen Schichten des Stringocephalenkalkes entsprechen, ohne dass eine Grenze nach unten gezogen wird, abgesehen von der Vermuthung, dass die Stufe nicht in die Calceola-Schichten hinabreichen werde [1]).

Nach Allem, was wir durch WALDSCHMIDT über die petrographische Entwicklung der Stufe des Grauwackensandsteins wissen, dürften die unser Fossil führenden Schichten wohl zweifellos dieser Stufe angehören, zumal WALDSCHMIDT noch besonders die äusserste Seltenheit thierischer Reste (nur an zwei Stellen wurden unbestimmbare Abdrücke von Brachiopoden und Gastropoden gefunden) und im Gegensatz dazu das häufige Vorkommen von Pflanzenresten hervorhebt. Somit dürften wir das Auftreten von *A. rhenana* etwa an die Basis des oberen Mitteldevon verlegen.

Unterstützt wird diese Auffassung einigermaassen durch den Umstand, dass mir von zwei etwas weiter nach Süden belegenen Punkten, nämlich aus dem Morsbachthal bei Müngsten und aus dem Eschbachthal zwischen Burg und Wermelskirchen, WSW. bezw. SW. Remscheid, zwei kleine, gleichfalls von Herrn PIEDBOEUF gesammelte, rein marine Faunen vorliegen, die entschieden auf Calceola-Schichten, und zwar anscheinend auf ein tiefes Niveau in der Nähe der Grenze des Unterdevon, deuten. Vom ersteren Punkte liegen mir u. A. vor

Myophoria cf. *Mehlisi* ROEM.
» sp. n.
Ctenodonta sp. ind.
Chonetes plebeia SCHNUR

[1]) a. a. O. S. 7 ff.

und aus dem Eschbachthale

Grammysia sp. n.
Guerangeria sp. n. [1])
Ctenodonta obsoleta Goldf. sp.
» sp. n.
» sp. ind.
Modiomorpha cf. *lamellosa* Sandb., dieselbe Form wie von Bilstein bei Olpe.
Modiomorpha sp. n.
Myalina sp., verschieden von *bilsteinensis* F. Roem.
Spirifer cf. *subcuspidatus* Schnur.

Besonders die letztere kleine Fauna zeigt zweifellose Verwandtschaft mit derjenigen der Ober-Coblenz-Schichten und gehört vielleicht mit der Fauna von Bilstein dem Cultrijugatus-Horizont an.

Wenn nun auch nach dem Vorstehenden ein abschliessendes Urtheil über die Altersverhältnisse der Gräfrather Schichten noch nicht möglich ist, so ist es doch immerhin von Interesse, dass wir in ihnen einen Schichtencomplex vor uns haben, der gewissermaassen eine Old Red-Facies innerhalb des Mitteldevon darstellt, und dass mit dem Auftreten dieser Bildung zugleich ein Mollusk erscheint, dessen nächste Verwandte die Aestuarien und brakischen Küstenwässer des devonischen Continents im heutigen Irland und Nordamerika bewohnten.

---

[1]) Diese von Oehlert aus dem Unterdevon West-Frankreichs bekannt gemachte Gattung ist im rheinischen Unterdevon durch zwei bis drei noch unbeschriebene Arten vertreten, von denen die eine auch im Unterdevon des Oberharzes vorkommt.

Ueber einige Carbonfarne.

II. Theil[1]).

Von Herrn **H. Potonié** in Berlin.

(Hierzu Tafel VII—IX.)

Zunächst habe ich hier zwei kleine Nachträge zu meiner ersten Arbeit über einige Carbonfarne zu bringen; es betrifft dies erstens die l. c. unter

2. Hymenotheca Beyschlagi POTONIÉ

beschriebene Art.

Wie ich schon in dem Selbstreferat genannter Arbeit im »Botanischen Centralblatt 1890, No. 41« mitgetheilt habe, war mir leider bei der Untersuchung der *Hymenotheca Beyschlagi* eine Arbeit R. KIDSTON's entgangen, in welcher dieser Autor unter dem Namen *Schizostachys sphenopteroides* KIDSTON einen Rest beschreibt, der hinsichtlich der Gattung mit *Hymenotheca Beyschlagi* zusammenzubringen ist. Die Abhandlung KIDSTON's betitelt sich: »On the Fossil Flora of the Radstock Series of the Somerset and Bristol Coal Field«. Part I[2]).

Auch wird der in derselben Abhandlung KIDSTON's beschriebene *Ptychocarpus oblongus* KIDSTON (auf der Tafel als *Ptychocarpus*

[1]) Der erste Theil über den obigen Gegenstand findet sich im Jahrb. der Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1889. p. 21—27. Berlin 1890.

[2]) Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh. Vol. XXXIII. Part II (read Apr. 1887) 1888.

elongatus Kidston bezeichnet) in Betracht zu ziehen sein. Schon l. c. im Botanischen Centralblatt habe ich angedeutet, dass *Schizostachys sphenopteroides* vielleicht von der *Schizostachys frondosus* Grand' Eury (auf der Tafel als *Androstachys frondosus* Grand'Eury bezeichnet) generisch zu trennen sein wird und dass ferner *Ptychocarpus oblongus* Kidston wohl nicht in die Gattung *Ptychocarpus* Weiss zu bringen ist.

Der vorliegende Nachtrag will also diese Dinge zu klären versuchen.

Schizostachys sphenopteroides beschreibt Kidston l. c. p. 352 und bildet sie Tafel XX, Fig. 1 ab; es ist ein zweifach gefiederter Wedel mit lineal-lanzettlichen Fiedern, welche in Fiederchen getheilt sind, die entweder aus einem oder aus zwei gabelig zusammenstehenden kaum gestielten »Sporangien« gebildet werden, die sich von denen der *Hymenotheca Beyschlagi* im Wesentlichen nur durch geringere Grösse — sie sind im Durchschnitt $2^1/_2$ Millimeter lang — auszeichnen. Das ganze Blatt von *Schizostachys sphenopteroides* ist der von mir abgebildeten *Hymenotheca Beyschlagi* ungemein ähnlich. Die Sporangien bei *Hymenotheca Beyschlagi* sind aber etwa doppelt so gross (im Durchschnitt 5 Millimeter lang), gestielt und die Fiederchen bestehen aus einem bis drei Sporangien; stehen zwei derselben zusammen, so bilden sie ebenfalls eine Gabel. Der mittlere Längsstrich und die Querstreifung sind bei beiden Arten vorhanden. Die Sporangien von *Schizostachys sphenopteroides* sind vergleichsweise schmaler als die von *Hymenotheca Beyschlagi*, bei beiden sind sie im Ganzen elliptisch.

Nach alledem sehen wir, dass die beiden Arten sehr leicht zu unterscheiden sind; es fragt sich nun: wie sind sie zu benennen?

Die Gattung *Schizostachys* hat C. Grand' Eury [1]) aufgestellt. Er bildet ein gefiedertes Gebilde ab, dessen Fiedern fiederig angeordnete Gruppen von schwach gekrümmten, elliptischen (Grand'-

[1]) Flore carbonifère du Département de la Loire et du centre de la France. Paris 1877, p. 200—202. Taf. XVII, Fig. 3.

Eury sagt »réniformes«) »Kapseln« trägt, die — wie die Sporangien bei den bereits genannten beiden Arten — je einen stärkeren Strich in ihrer Längsmittellinie und eine Anzahl schwächerer Querlinien zeigen. Verkieselte Kapseln wiesen in ihrem Innern Pollenkörner resp. Sporen auf. Die Hauptrhachis ist unverhältnissmässig dick und das ganze Gebilde — trotz des Artnamens *frondosus* — nicht sehr blattähnlich. Die eine abgebildete Kapselgruppe (Taf. XVII) besitzt an ihrem Grunde eine kleine Blattschuppe, sodass — wenn die Zeichnung zuverlässig und die angeführte Deutung richtig ist — die *Schizostachys* ein Sprosssystem vorstellt. Grand 'Eury hält *Schizostachys frondosus* für die männliche Inflorescenz von *Noeggerathia*. Die Arten der Gattung *Hymenotheca* sind aber bestimmt Blätter, bei *Hymenotheca Dathei* und *Weissi* wird Niemand daran zweifeln; der letztgenannten Art schliessen sich leicht *Hymenotheca Beyschlagi* und — wie die obige Beschreibung zeigt — *Schizostachys sphenopteroides* Kidston an. Wie sich *Schizostachys frondosus* zu den genannten Arten verhält, bedarf noch näherer Untersuchung, aber *Schizostachys sphenopteroides* dürfen wir getrost zu *Hymenotheca* bringen. Wir nennen sie daher *Hymenotheca sphenopteroides* (Kidston) Potonié.

Viel äussere Aehnlichkeit mit der Gruppe *Hymenotheca Weissi* mit ellipsoidischen *Sporangien* (im Gegensatz zu *H. Dathei* mit kugeligen Sporangien) besitzt nun auch der von Kidston l. c. p. 350—351 beschriebene und Taf. XX, Fig. 2 abgebildete *Ptychocarpus oblongus*. Das abgebildete Stück ist dreifach gefiedert, die letzten Fiederchen von der Form und auch etwa der Grösse der Sporangien von *Hymenotheca sphenopteroides*; auch der längsverlaufende Mittelstrich fehlt nicht. Ob aber in diesen letzten Fiederchen, wie Kidston fraglich lässt, ein Synangium aus zwei Sporangien vorliegt, oder aber jene Mittellinie ein Blättchen-Mittelnerv ist, ist unentschieden, und wir vermögen daher über das Verhältniss dieser Art zu *Hymenotheca* nichts Befriedigendes zu sagen. In die Gattung *Ptychocarpus* Weiss hätte aber Kidston die in Rede stehende Art nicht bringen sollen, mit dieser Gattung hat sie doch nur sehr oberflächliche Aehnlichkeit.

Der bei A. von Gutbier Taf. X, Fig. 4[1]) abgebildete, der *Hymenotheca Beyschlagi* sehr ähnliche, also Sporangien(?)-Stand-ähnlich erscheinende Rest ist von v. Gutbier[2]) als *Sphenopteris allosuroides* notirt und später von Geinitz[3]) beschrieben und nochmals abgebildet worden, da die Zeichnung Gutbier's »unkenntlich« sei. Aus dieser Geinitz'schen Zeichnung und Beschreibung ersieht man dann allerdings, dass der Rest mit unserer *Hymenotheca* nicht zusammengestellt werden kann. Ueberdies hat mir Herr Geheimrath Geinitz nochmals schriftlich bestätigt, dass der in dem ihm unterstellten Königl. Mineralogischen Museum zu Dresden befindliche Original-Rest der *Sphenopteris allosuroides* von v. Gutbier »ganz ungenügend« abgebildet worden ist.

Der zweite Nachtrag zu der ersten Arbeit über einige Carbonfarne betrifft

6. Rhacopteris subpetiolata Potonié.

Ich kann nämlich zu dem früher angegebenen Fundort noch einen zweiten hinzufügen. Ein der Sammlung der Königl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie gehöriges Stück mit einem grösseren 7 Centimeter langen und mehreren kleinen Fetzen der *Rhacopteris subpetiolata* trägt eine von F. Walter's Hand in Nieder-Hermsdorf bei Waldenburg geschriebene Etiquette mit der Angabe: »Gustav b. Schwarzwaldau«. Walter hat den Abdruck irrthümlich als *Rhacopteris Busseana* Stur bestimmt. Unsere Kenntniss über die *Rhacopteris subpetiolata* wird durch die Reste auf dem Walter'schen Stück nicht erweitert.

---

[1]) Abdrücke und Versteinerungen des Zwickauer Schwarzkohlengebirges, 1836.

[2]) H. B. Geinitz und v. Gutbier, Die Versteinerungen von Obersachsen und der Lausitz, p. 76 in Geinitz, Gäa von Sachsen. Dresden und Leipzig 1843.

[3]) Die Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen. Leipzig 1855, p. 17, Taf. XXIV, Fig. 7.

7. Rhacopteris sphenopteridia (F. Crépin) Potonié.

Im Anschluss an das Vorhergehende mache ich auf eine dritte *Rhacopteris*-Art aus der Gruppe der *R. petiolata* (Göppert) Stur aufmerksam. Sie ist bereits von François Crépin [1]) unter falschem Namen bekannt gegeben worden. Aus der citirten Arbeit Crépin's geht hervor, dass er eine nahe mit *Rhacopteris subpetiolata* verwandte Art unter dem Namen *Pinnularia sphenopteridia* beschrieben und auf Tafel I des Separatabzuges abgebildet hat.

Die Pinnularien sollen Wurzeln sein und der Habitus dieser fossilen »Gattung« spricht sehr wohl für diese Auffassung. Die Crépin'sche *Pinnularia sphenopteridia* aber gleicht einer Wurzel durchaus nicht: sie hat genau denselben Bau wie die *Rhacopteris subpetiolata* Potonié [2]), nur sind die wiederholt gegabelten Fiedern bei der ersteren kürzer und die Abschnitte noch feiner, fast haarfein. In der Figur 1 von Crépin erblicken wir eine gegen 1 Centimeter breite Hauptaxe, der die Fiedern ansitzen, welche ihrerseits die wiederholt gegabelten letzten Fiedern tragen. Das Stück ist also zweimal gefiedert entsprechend der *Rhacopteris subpetiolata*, welche »offenbar ebenfalls mehr als einmal gefiedert war [3])«. Ist die erwähnte Hauptaxe aber ein Stengel, wie die Crépin'schen Figuren glaubhaft machen möchten — in Fig. 5 bildet er eine blosse Hauptaxe mit Narben ab, die um die ganze Axe herum, also nicht allein in zwei Zeilen stehen —, so wären die Fiedern vorletzter Ordnung Blätter, die dann nur einmal gefiedert wären. Ob diese nackte Hauptaxe aber zu *Rhacopteris sphenopteridia* gehört ist zweifelhaft und ob die undeutlichen Paar Flecke auf der mit Fiedern versehenen Hauptaxe in Fig. 1 Narben sind, scheint ebenfalls zweifelhaft.

Als Fundorte der *Rhacopteris sphenopteridia* giebt Crépin an: »Mariemont-Ste-Catherine« und »Trazegnies«.

---

[1]) Fragments paléontologiques pour servir à la flore du terrain houiller de Belgique. — Premier fragment. (Extrait des Bulletins de l'Académie royale de Belgique. 2. sér., t. XXXVIII, No. 11; novembre 1874.) Bruxelles 1874.

[2]) l. c. p. 26, 27 und Figur auf p. 27.

[3]) Potonié, l. c. p. 27.

8. Sphenopteris Hoeninghausi Brongniart.

Tafel VII, VIII, IX.

Sphenopteris Hoeninghausi Brongniart, Histoire des végétaux fossiles I. Paris 1828, p. 199, t. 52.

Calymmotheca Hoeninghausi (Brongn.) Stur, Die Carbon-Flora der Schatzlarer-Schichten. Abh. 1: Die Farne der Carbon-Flora der Schatzlarer-Schichten. Wien 1885, p. 258 ff. Taf. XXX und XXXI, Fig. 1—3.

» *Stangeri* Stur, Die Culm-Flora der Ostrauer- und Waldenburger-Schichten. Wien 1877, p. 151 [257] ff., Taf. VIII, [XXV], Fig. 2, 3 und 4 (nicht Fig. 5, 6, 7 und IX [XXVI].

» *Larischi* Stur l. c. 1877, p. 168 [274] ff. Taf. X [XXVII u. XI [XXVIII], Fig. 1.

» *Schlehani* Stur l. c. 1877, p. 174 [280] ff. Taf. XI, Fig. 2—4.

? » *Rothschildi* Stur l. c. 1877, p. 176 [282] ff. Taf. XI [XXVIII], Fig. 5.

Diagnose: Hauptaxe bis über 3 Centimeter breit, mit Schüppchen besetzt; wir wollen die Hauptaxen als kletternde Stämme ansehen, da sich auf ihnen zuweilen unregelmässig stehende »Blatt«-Narben [1]) finden. Die diesen Stämmen ansitzenden Wedel sind einmal gegabelt, auch unterhalb der Gabelstellen sitzen laubige Fiedern. »Wedel« 3 fach, wenn die Fiedern 3. Ordnung sehr tief eingeschnitten und etwas verlängert sind, wie man das namentlich an grundständigen Fiedern 3. Ordnung beobachtet, fast vierfach bis vierfach gefiedert. Die Primär-, Secundär- und Tertiär-Spindeln der Wedel locker bis sehr dicht gepünktelt resp. mit Spreuschuppen besetzt, die an den Hauptspindeln mehrere Millimeter Länge erreichen können; oft ist die Pünktelung nicht erhalten. Secundär-Spindeln oftmals gegenständig oder fast gegenständig, sonst wechselständig. Die Fiedern letzter Ordnung und zwar bei den sterilen Wedeltheilen entweder erstens (Taf. VII u. VIII) durchaus sphenopteridisch, glatt, keilförmig bis eikreisförmig, kreisförmig oder auch breiter als lang, 2—5 theilig, die kleinsten an der Spitze auch ganz, die Theile dieser Fiederchen können 2—3 lappig sein, — oder zweitens (Taf. IX, Fig. 2 u. 4) glatt bis schwach gewölbt, mehr oder minder höckerig, keilkreisförmig, kurz 3—5, die oberen

[1]) R. Zeiller, Description de la flore fossile. Bassin houiller de Valenciennes. Paris. Atlas 1886, t. VI, f. 1. Text 1888, p. 84.

2lappig, — oder endlich drittens (Taf. IX, Fig. 3, 7, 8), wenn sich die *Sphenopteris Hoeninghausi* noch weiter zur Fructification anschickt resp. wenn sie fructificirt, ebenfalls mehr oder minder höckerig, sphenopteridisch bis pecopteridisch ansitzend, kreisförmig bis eiförmig, meist sehr stark, zuweilen halbkugelig-gewölbt und die Fiedern vorletzter Ordnung lang, fast lineal, sehr schmal, während die Fiedern vorletzter Ordnung in den beiden Fällen 1) und 2) mehr länglich-lineale, hier und da die grundständigsten auch länglich-ungleichseitig-dreieckige Gestalt haben. Die Fiedern vorletzter Ordnung tragen 8—10 oder auch noch Fiedern letzter Ordnung. Die Fructification tritt als etwa ei-elliptische Sori resp. Sporangien auf der Unterseite am Rande der letzten Fiederchen der Form 3) auf. Die Nervatur ist begreiflicherweise nur bei der ganz sterilen Form 1) zu ermitteln aber auch dann nicht immer; sie ist durchaus sphenopteridisch, wie unsere vergrösserte Figur auf Taf. VII zeigt. Eine 4fache Fiederung kommt nur bei der Form 1) vor, die Formen 2) und 3) sind wegen der Zusammenziehung der letzten Fiederchen, erstere meist, letztere stets nur bis 3fach gefiedert.

Kritik: So sehr ich auch die Neigung und das Bestreben gehabt habe, einerseits die im Allgemeinen bisher nur aus den Schatzlarer-Schichten angegebene *Sphenopteris Hoeninghausi* und andererseits die den Ostrauer-Schichten zugerechneten Arten *Calymmotheca Stangeri, Larischi, Schlehani* und *Rothschildi* D. Stur's von einander getrennt zu halten, und so sehr ich mich ferner bemüht habe auch nur einigermaassen stichhaltige Unterscheidungsmerkmale aufzufinden, so hat mir dies doch das mir vorliegende reiche Material nicht gestattet. Sollen die Arten durchaus specifisch getrennt bleiben, so müssen — wie wir sehen werden — jedenfalls andere als die bisherigen Unterscheidungsmerkmale gefunden werden: ich habe dies trotz oder wohl besser gesagt wegen des mir zur Verfügung stehenden grossen Materiales nicht vermocht.

Ich werde auf die Kritik der genannten Arten im Folgenden bei Gelegenheit der Besprechung einiger der besten mir aus dem Museum der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt zur Verfügung stehenden Exemplare der *Sphenopteris Hoeninghausi* (in un-

serem Sinne) und zwar nur solcher aus Ostrauer-Schichten Oberschlesiens näher eingehen, während ich die aus den Schatzlarer-Schichten stammenden Exemplare der genannten Art unberücksichtigt lasse, weil die *Sphenopteris Hoeninghausi* der Schatzlarer-Schichten zur Genüge aus der Litteratur bekannt ist und ich dem nichts hinzuzufügen habe.

Zunächst von der in der obigen Diagnose mit 1) bezeichneten sterilen Form besitzt die Sammlung der Preuss. geologischen Landesanstalt ausser vielen guten kleineren Stücken zwei grössere, schöne Exemplare von der Leogrube, jedes von etwa $2^1/_2$ Decimeter im Quadrat, die auf Taf. VII u. VIII genau abgebildet worden sind und daher nicht ausführlich beschrieben zu werden brauchen; sie würden mit Beibehaltung der Stur'schen Arten und mit Berücksichtigung ihres Fundortes aus Ostrauer-Schichten als *Calymmotheca Larischi* bestimmt werden müssen, obwohl sie insofern von dieser Art abweichen, als die Spindeln stellenweise ziemlich dicht von abgefallenen Spreuschuppen gepünktelt sind, während nach den guten Abbildungen Stur's [1]) die Spindeln seiner Exemplare nur längsgestrichelt sind; in seiner Beschreibung sagt Stur hierüber übrigens nichts, sodass diese Längsstrichelung wohl nur zeichnerisch ist; er spricht [2]) nur von nackten Primärspindeln. Stellenweise zeigen die beiden von uns auf Taf. VII u. VIII abgebildeten Hauptstücke und die anderen mir vorliegenden Stücke wie die beiden ersten von der Leogrube bei Czernitz in Oberschlesien, meist mit der Angabe: Firste vom Leoflötz, 143,5 Meter Sohle (die meisten Berginspector Paul Rzehulka lg. u. ded. 1885), die Pünktelung auf allen Spindeln also wie die *Sphenopteris Hoeninghausi* der bisherigen Autoren aus den Schatzlarer-Schichten, nur im Allgemeinen nicht ganz so dicht wie bei letzterer. Hierbei kann aber — um die meist weniger dichte Pünktelung als belanglos nachzuweisen — u. a. auf die aus der lebenden Pflanzenwelt leicht constatirbare Thatsache aufmerksam gemacht werden, dass eine Haarbekleidung an den gleichen Organen einer Art dann

---

[1]) l. c. 1877. Taf. X u. XI, Fig. 1 [XXVIII u. XXVIII, Fig. 1].

[2]) l. c. p. 169 [275] unten.

dichter ist, wenn die Organe kleiner geblieben oder noch nicht ausgewachsen sind, während sie an den grösseren Organen gleicher Art mehr auseinanderrücken. Treten wir mit diesem Gedanken an unsere fossilen Farne heran, so erscheint uns die im Allgemeinen dichtere Bekleidung der gewöhnlich kleindimensionalen »Art« der Schatzlarer-Schichten gegenüber dem lockeren Stand der Spreuschuppen bei den gewöhnlich grossdimensionaleren der Ostrauer-Schichten als selbstverständlich; aber ganz abgesehen davon tritt die von abgefallenen Spreuschuppen herrührende Pünktelung bei den Stücken aus den Ostrauer-Schichten hier und da genau so dicht auf wie an solchen aus den Schatzlarer-Schichten, und es ist ausserdem zu beachten, dass an manchen zweifellosen Stücken der *Sphenopteris Hoeninghausi* der Schatzlarer-Schichten die Pünktelung resp. Spreuschuppenbekleidung keineswegs immer alle Spindeln auszeichnet, mag es nun daher rühren, dass die Spreuschuppen thatsächlich fehlen können oder dass schlechtere Erhaltungszustände vorliegen. Nur wenige Beispiele: An dem von A. Brongniart [1]) abgebildeten Exemplar fehlen z. B. die Punkte auf den Spindeln letzter Ordnung, wie seine Vergrösserung Fig. A zeigt, ebenso bei den Figuren von Zeiller [2]) und von C. J. Andrä [3]); in vielen Figuren in $\frac{1}{1}$ fehlen auch die Punkte auf den Spindeln vorletzter Ordnung, so dass sie doch in diesen Fällen sicherlich nicht besonders auffallend markirt sein können, solche Figuren sind die Brongniart's, Zeiller's, Sauveur's [4]) u. s. w.

Legt man unsere beiden Tafeln VII und VIII neben die Tafel Andrä's, welche seine sterile *Sphenopteris Hoeninghausi*, die er zuerst beschrieben und vorzüglich abgebildet hat, darstellt [5]), so wird man über die Uebereinstimmung erstaunen. Das von Andrä abgebildete Stück zeigt nur etwas kleindimensionalere

---

[1]) l. c. 1828, Taf. 52.

[2]) l. c. 1886, Taf. V, Fig. 2.

[3]) Vorweltliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge der preuss. Rheinlande und Westphalens. Bonn 1865—1869. Taf. IV u. V.

[4]) Végétaux fossiles des terrains houillers de la Belgique. Planches. Bruxelles 1848. Taf. XXII, Fig. 2.

[5]) l. c. Taf. IV.

Verhältnisse und vielleicht dichter stehende, noch anhaftende Spreuschuppen. Man wird ohne Weiteres erkennen, dass das Stück Andrä's höheren, unsere beiden Stücke tieferen Wedelpartieen entstammen, worauf auch die Unterschiede in den Breitenverhältnissen der Hauptspindeln hinweisen. Die schief-dreieckigen, höher differenzirten Fiederchen am Grunde der Fiedern 1. Ordnung, von denen Andrä [1]) eine besondere Detailfigur giebt, finden sich auch an unseren Stücken, wie unsere Taf. VII deutlich zeigt u. s. w.

Der ganze Aufbau der *Sphenopteris Hoeninghausi* der bisherigen Autoren ist genau der gleiche wie der der *Calymmotheca Larischi*, auch der der beiden weiter unten näher zu betrachtenden Arten *Calymmotheca Stangeri* und *Schlehani.* Bei den 3 erstgenannten »Arten« sind gegen 2—3 Centimeter breite Stammtheile gefunden worden — auch mit unseren Exemplaren von der Leogrube haben sich solche Theile, leider allerdings nicht in Zusammenhang mit laubigen Theilen gefunden — bei allen sind gegabelte Wedel bekannt geworden mit ober- und unterhalb der Gabelstelle ansitzenden laubigen Fiedern. Unser Exemplar Taf. VII ist entschieden eins der besten bisher gefundenen gegabelten Exemplare, das auf Taf. VIII abgebildete Stück ist aber wohl nicht — wie es oberflächlich gesehen wohl scheinen könnte — zweimal gegabelt, sondern wir haben es hier offenbar mit einer oberen Partie der ganzen Pflanze zu thun, worauf auch die kürzeren Fiedern vorletzter Ordnung im Vergleich mit denen an dem gegabelten Wedel Taf. VIII hindeuten, indem wir wohl die keine laubigen Fiedern tragende Axe von etwa $^3/_4$ Centimeter Breite als den in den oberen Partieen der Pflanze dünneren Stengel, die über $^1/_2$ Centimeter breite belaubte Achse, die rechts unten von dem Stengel abgeht, hingegen als den unteren Theil eines Wedels ansehen müssen, der sich in dem fehlenden End-Stück einmal gabeln würde. Der oben links von dem Stengel abgehende stengelförmige, unbelaubte Organtheil dürfte ebenfalls ein Stück einer Wedel-Primär-Spindel sein, die demnach alle Fiedern verloren hätte.

Legt man für die Unterscheidung der *Calymmotheca Larischi*

---

[1]) l. c. Taf. VI, Fig. 1 a.

von der *Sphenopteris Hoeninghausi* der bisherigen Autoren auf die Grössenunterschiede Gewicht, da auch die STUR'schen Abbildungen der ersteren (l. c.) etwas grössere Dimensionen zeigen, so wäre darauf zu erwidern, dass die *Calymmotheca Larischi* allenfalls im Allgemeinen aber keineswegs immer grössere Verhältnisse zeigt. Unter den Stücken von der Leogrube z. B. sind solche, die genau die gleichen Grössenverhältnisse besitzen wie die citirte ANDRÄ'sche Abbildung, andere zeigen sogar kleinere Dimensionen, etwa entsprechend dem von uns Fig. 1, Taf. IX abgebildeten Stück aus dem Hangenden des Fundflötzes der Annagrube bei Pschow in Oberschlesien (dessen Bestimmung noch ansteht), und umgekehrt giebt es unter den Schatzlarer Stücken grossdimensionale wie z. B. die schon citirte Original-Figur BRONGNIART's beweist; auch mit diesem Unterscheidungsmerkmal ist daher nichts anzufangen.

Andere Unterschiede vermag ich aber nicht zu finden, und ich sehe mich daher genöthigt die *Calymmotheca Larischi* mit der *Sphenopteris Hoeninghausi* der bisherigen Autoren zusammenzuthun.

Dass ich mich im Anfange gewissermaassen gesträubt habe die angegebenen Thatsachen, welche zu der Vereinigung führen, zu sehen, wird man nur zu begreiflich finden: wird man doch stets bei der Untersuchung ähnlicher Organismen aus verschiedenen geologischen Horizonten besonders vorsichtig sein müssen; aber es blieb mir, nachdem ich immer und immer wieder an den Stücken herumstudirt hatte, nichts übrig, als entweder hier und auch in den noch zu besprechenden Fällen der *Calymmotheca Stangeri* u. s. w. Schein-Arten bestehen zu lassen, die dann Niemand — es sei denn der geologische Horizont genau bekannt — bestimmen kann, oder aber den gebieterischen Thatsachen nachzugehen und die »Arten« zusammen zu ziehen.

Wenn also auf Grund des bisher bekannten Materiales zugegeben werden muss, dass sich die Form der Schatzlarer-Schichten im Allgemeinen von der der Ostrauer-Schichten durch kleinere Dimensionen und stärkere Spreuschuppenbekleidung der Spindeln unterscheidet, so gestattet doch also andererseits das Material nicht eine Trennung in Arten, weil schon die angegebenen Unterschiede nur im Allgemeinen gelten, in häufigen Specialfällen jedoch

nicht. Denn — um bei der Wichtigkeit der Sache zum Theil noch einmal zu wiederholen — unter den Stücken aus sicheren Ostrauer-Schichten giebt es eben solche, die durchaus dieselben (ja hier und da sogar kleinere Grössenverhältnisse zeigen als z. B. die typischen Abbildungen Andrä's der *Sphenopteris Hoeninghausi*) und ferner zeigen die Spindeln mancher Ostrauer Exemplare eine sehr dichte Spreuschuppenpünktelung; andererseits findet man Exemplare aus sicheren Schatzlarer Schichten, bei denen die Pünktelung resp. die Spreuschuppen-Bekleidung ziemlich locker auftreten, andere, bei denen nicht einmal die Pünktelung erhalten ist; auch findet man unter den Exemplaren der letzterwähnten Schichten grossdimensionale, die nur dann als *Sphenopteris Hoeninghausi* der bisherigen Autoren bestimmt werden können, wenn man die genaue Herkunft kennt.

Es ist nach dem Gesagten, wenigstens auf Grund des bisherigen Materiales nicht zu verkennen, dass die Art *Sphenopteris Hoeninghausi* in der von uns gegebenen Fassung die Neigung zeigt im Laufe der Zeiten kleinere Dimensionen anzunehmen und sich dabei dichter, spreuschuppig zu bekleiden, aber unter den gegebenen Verhältnissen lässt sich eine Arten-Trennung nicht durchführen, man kann höchstens — wenn man durchaus trennen, unterscheiden will — von sehr in einander übergehenden Formen (von Varietäten ganz zu schweigen) sprechen, von denen die eine vorwiegend den Ostrauer-, die andere vorwiegend den Schatzlarer-Schichten angehört.

Noch einmal: In manchen Fällen wird man die Formen der Ostrauer-Schichten von denen der Schatzlarer-Schichten trennen können, in anderen nicht, und hierin liegt der Zwang dieselben zusammen zu ziehen. Es ist mir sehr wohl klar, dass, wenn die minimalen Unterschiede, die bei der systematischen Trennung noch lebender Arten gewiss unbeachtet bleiben würden, hingegen für die in Rede stehenden Fossilien beständig wären, es dann hier dennoch geboten wäre, Trennungen vorzunehmen, wenn diese Unterschiede gleichzeitig Formen verschiedener geologischer Horizonte trennen: wird man doch stets — wie schon gesagt — in solchen Fällen auch minimalen Unterschieden resp.Ueberein-

stimmungen der Reste besondere Beachtung schenken müssen und sie mit besonderer Aufmerksamkeit abzuwägen und zu fixiren haben. Leider ist man ja zu einer derartigen Maassnahme durch das Fehlen resp. meist so undeutliche Vorhandensein der für die Bestimmungen eigentlich allein sicher ausschlaggebenden Organtheile gezwungen, weil in der Tracht sehr ähnliche, oft fast gleiche Farnwedel lebender Arten bekanntlich dennoch oftmals nicht nur zu ganz anderen Arten, sondern sogar zu ganz anderen Gruppen gehören können. Nur dann wird man daher Reste verschiedener geologischer Horizonte als derselben Art angehörig erklären dürfen, wenn absolut keine durchgreifenden Unterschiede, wie in unserem Falle, zu finden sind.

Um bequem von der ganz sterilen, oben beschriebenen Form der *Sphenopteris Hoeninghausi* in unserem Sinne reden zu können, schlage ich für dieselbe den Namen

1. Larischiformis

vor und zwar für die oft klein dimensionalen, und meist mit sehr dichter Spreuschuppen-Bekleidung der Spindeln versehenen Form der Schatzlarer-Schichten den Beinamen

a. Schatzlarensis,

für die meist grösserdimensionale und meist mit etwas lockererer Spreuschuppenpünktelung der Spindeln versehene Form der Ostrauer-Schichten den Beinamen

b. Ostraviensis.

Ich bemerke jedoch gleich, dass die beiden letzten Beinamen wohl durch weitere Mehrung des Materials noch weniger aufrecht erhalten werden können, wie schon jetzt, sie aber vorläufig gewiss zweckmässig sind. —

Durch Zusammenziehung der letzten Fiederchen geht nun die *Sphenopteris Hoeninghausi Larischiformis* ganz allmählich in die fertile Form über, die weiter unten beschrieben werden soll; eine Mittelform zwischen der genannten und der sicher fructificirenden ist die ursprüngliche, schon citirte *Sphenopteris Hoeninghausi*

Brongniart's [1]). Dass diese mit der *Sphenopteris Hoeninghausi Larischiformis Schatzlarensis* specifisch zusammengehört, hat schon Andrä [2]) nachgewiesen, der sie — wie schon gesagt — für die fertile hält.

Auch aus den Ostrauer-Schichten liegen mir zahlreiche Reste dieser Mittelform vor, von denen unsere Abbildungen Fig. 2 u. 3 einige, und zwar ebenfalls aus dem Hangenden des Leoflötzes der Leogrube veranschaulichen.

Bei dieser Mittelform sind also die Fiedern letzter Ordnung ungetheilt, ganz bis gekerbt oder gelappt, oft schwach gewölbt und höckerig, letzteres oft durch im Ganzen fingerig-fiederig verlaufende sehr deutliche oder undeutliche Rinnen zu Stande kommend, welche wohl mit dem Nervenverlauf im Zusammenhang stehen. Dass diese Form specifisch zu *Sphenopteris Hoeninghausi Larischiformis* gehört, ergiebt sich auch daraus, dass man ganze Fiederchen in Grösse und Gestalt fast durchaus denen der Mittelform gleichend, nur dass sie höchstens etwas deutlicher gelappt sind und nicht oder weniger höckerig sind, an der *Larischiformis* findet und umgekehrt, man überhaupt also alle denkbaren Uebergänge an dem mir vorliegenden reichlichen Material finden kann.

Manche von den am extremsten von der *Larischiformis* abweichenden Stücke der Mittelform gleichen der *Calymmotheca Rothschildi* Stur [3]), wie aus der folgenden Beschreibung eines mir vorliegenden Restes dieser extremsten Ausbildung hervorgeht, von welchem unsere Fig. 3, Taf. IX ein Stückchen veranschaulicht.

Dieser Rest — also wieder von der Leogrube — ist dreifach-gefiedert und besitzt eine etwa $4^1/_2$ Millimeter breite, feingepünktelte Hauptspindel. Die von dieser abgehenden Spindeln vorletzter Ordnung sind kaum 1 Millimeter breit und ebenfalls fein, aber entfernt gepünktelt. Stur haben nur zwei Bruchstücke der *Calymmotheca Rothschildi* aus Hruschau mit Spindeln vorletzter Ordnung vorgelegen, die er »nackt« nennt; die Pünktchen sind daher an seinen Stücken vielleicht nicht erhalten. Die Fiederchen

[1]) l. c. 1828, p. 199 ff., Taf. 52.
[2]) l. c. 1865—69, p. 13 ff. Taf. IV u. V.
[3]) l. c. 1877, p. 176 [282]. Taf. XI [XXVIII] f. 5.

vorletzter Ordnung sind im Durchschnitt 12 Millimeter lang, in ihren mittleren Partieen gegen 4 Millimeter breit, verlängert-schief-eiförmig, stumpf. Die Fiederchen letzter Ordnung sind im Ganzen kreisförmig, die grundständigen sphenopteridisch, die oberen pecopteridisch ansitzend, die obersten zusammenfliessend, ihr Rand ist fein-gekerbt, der der grundständigsten letzten Fiederchen schwach zwei-, allenfalls dreilappig. Vom Mittelnerven gehen, wie es scheint, im Ganzen die gegabelten Nervchen fiederig ab. Die Fiederchen letzter Ordnung sind stark höckerig.

Auch die Mittelformen sind — wenn man von Specialfällen, wie z. B. der citirten Brongniart'schen Original-Figur absieht — im allgemeinen etwas grossdimensionaler in den Ostrauer-Schichten und weniger spreuschuppig, hingegen etwas kleiner und dicht-spreuschuppig in den Schatzlarer-Schichten.

Die bestbekannt gewordenen Exemplare der Mittelformen sind — wie wir noch ausführlich erläuten müssen — als *Calymmotheca Stangeri* von Stur [1]) beschrieben worden; wir schlagen daher vor, diese Mittelformen

2. Stangeriformis

zu benennen, und es wird auch hier zuweilen zweckmässig sein

a. Schatzlarensis und

b. Ostraviensis

zu unterscheiden, wobei aber nie zu vergessen ist, dass die *Schatzlarensis* auch in den Ostrauer-Schichten, und die *Ostraviensis* auch in den Schatzlarer-Schichten vorkommt.

Die grosse Aehnlichkeit seiner sterilen *Calymmotheca Stangeri* mit der *Sphenopteris Hoeninghausi* der bisherigen Autoren verkennt übrigens auch Stur [2]) nicht. Stellen wir die Unterschiede der *Calymmotheca Stangeri* Stur von der *Sphenopheris Hoeninghausi* der bisherigen Autoren, der *Calymmotheca Hoeninghausi* Stur's nach den Angaben dieses Autor's [3]), die er gelegentlich einer von

---

[1]) l. c. 1877, p. 151 [257] ff. Taf. VIII [XXV] u. IX [XXVI].

[2]) l. c. 1877, p. 148 [254] und 160 [266], ferner 1885, p. 259 ff.

[3]) l. c. 1877, p. 160 [266] u. 1885, p. 262.

ihm vorgenommenen Vergleichung seiner Arten *Calymmotheca Falkensteini*, *Stangeri* und *Hoeninghausi* aufführt, zusammen, so wären es die folgenden. Die Liste zeigt ohne Weiteres wie schwach diese »Unterschiede« sind.

Calymmotheca Stangeri Stur.	**Calymmotheca Hoeninghausi** (Brongn.) Stur.
1. Lappen letzter Ordnung deutlich differenzirt.	1. Lappen letzter Ordnung deutlich differenzirt, sehr oft stark vorgezogen, am weitesten individualisirt und am grössten.

2. Das katadrom gestellte basalste Fiederchen 4. Ordnung ist bei beiden Arten am stärksten entwickelt, aber bei der *Sphenopteris Hoeninghausi* weiter ausgebildet als bei der *Calymmotheca Stangeri*.

3. Spreuschuppen resp. die Pünktelung auf der unteren Blattseite grösser, auf der oberen dichter, sich ziemlich weit auf die grössten Spindeln der Secundärfiedern hinaufziehend. Spreuschuppen der Hauptspindeln kürzer als die bei *Sphenopteris Hoeninghausi*.	3. Spreuschuppen bedecken alle Spindeln der Primär- und Secundärfiedern. Die Narben der Spreuschuppen auf den Hauptspindeln grösser als die bei *Calymmotheca Stangeri* und »bis 5 Millimeter lange, dornförmige Trichome« tragend.
4. Spindeln stielrund.	4. Spindeln stets eine starke Kante wenigstens zeigend.

5. Die Differenzirung der *Sphenopteris Hoeninghausi* erscheint insofern »potenzirter, als bei derselben die Secundärabschnitte eine so kolossale Grösse erreichen, nämlich 22 Centimeter lang und 7 Centimeter breit bemessen werden können, wie solche bei *Calymmotheca Stangeri* nie vorkommen« [1].

1 — 3 erledigen sich durch mir vorliegende Stücke aus den Ostrauer-Schichten Oberschlesiens, die als *Calymmotheca Stangeri* bestimmt werden müssten und welche zeigen, dass die aufgeführten

[1]) l. c. 1885, p. 263.

Unterschiede, die schon an und für sich wenig befriedigen, nicht stichhaltig sind; so vermag ich die obigen Angaben bezüglich der Stellung und Grössenverhältnisse der Spreuschuppennarben nicht zu bestätigen, ferner dürften die lang erhaltenen Spreuschuppen der *Calymmotheca Hoeninghausi* nicht für die Arten-Trennungen genügen u. s. w. Dass die *Calymmotheca Stangeri* etwas weniger hoch differenzirt ist als die *Calymmotheca Hoeninghausi* erklärt sich daraus, dass die *Calymmotheca Stangeri* zu den zur Fructification (wir meinen hier nicht die Stur'sche Fructification der *Calymmotheca Stangeri*, von der noch die Rede sein muss) hinneigenden Uebergangsformen gehört, die durch alle nur denkbaren Zwischenstufen mit der am höchsten differenzirten, weil durchaus steril bleibenden sterilen Form Andrä's der *Sphenopteris Hoeninghausi* verbunden ist. Stur denkt bei der Aufstellung der obigen, vermeintlich unterscheidenden Merkmale, wie man sieht, nur an diese durch Andrä bekannt gewordene, sterile *Sphenopteris Hoeninghausi*; hätte er — was doch genau ebenso berechtigt ist — die viel länger bekannte, von Andrä später vermuthungsweise als die fertile *Sphenopteris Hoeninghausi* erklärte Form Brongniart's in Parallele mit der *Calymmotheca Stangeri* gezogen, so hätte er bezüglich der Unterscheidung beider Arten auf Grund der Laubdifferirung gerade das Gegentheil von dem sagen müssen, was wir oben nach Stur angeführt haben. Dass somit diesen »Unterscheidungsmerkmalen« ganz und gar kein Gewicht beizulegen ist, dass sie nur scheinbar bestehen, nur dann wenn man die *Sphenopteris Hoeninghausi* der früheren Autoren ganz einseitig heranzieht, versteht sich von selbst. Nicht eine der beiden von Stur und auch von ihm anerkannten beiden Formen der *Sphenopteris Hoeninghausi* der früheren Autoren waren bei einer Vergleichung der *Calymmotheca Stangeri* mit der *Calymmotheca Hoeninghausi* in den Vordergrund zu stellen, vielmehr mussten hierbei beide gleichmässige Berücksichtigung finden.

Ad 4 bemerke ich, dass ich eine deutliche Kantenbildung an Stücken aus Ostrauer-Schichten nicht selten finde — vergl. z. B. Taf. IX, Fig. 4 u. 6 — und mir andererseits Stücke aus Schatzlarer-Schichten vorliegen, wo eine Kante nicht bemerkbar ist.

Ad 5 endlich vermag ich nur zu sagen, dass mir Stücke aus Schatzlarer-Schichten der *Sphenopteris Hoeninghausi* vorliegen, die in der genannten Hinsicht weit kleinere Dimensionen zeigen als die Stur'schen Abbildungen seiner *Calymmotheca Stangeri.*

Schliesslich bemerke ich noch, dass mir aus der Sammlung des Herrn Generaldirectors Junghann zu Königshütte ein mit einer angeklebten und von Stur's Hand beschriebenen Etiquette versehenes, von diesem als *Calymmotheca Stangeri* bestimmter Farnrest — gefunden zwischen Sattel- und Heintzmannflötz der Lauragrube — vorgelegen hat, der mir eine specifische Unterscheidung von der ursprünglichen Form der *Sphenopteris Hoeninghausi* nicht gestattete.

Halten wir hiernach die Zusammengehörigkeit der *Sphenopteris Hoeninghausi* der bisherigen Autoren mit der *Calymmotheca Stangeri* Stur (mit Ausschluss der Stur'schen vermeintlichen Fructification dieser Art) für genügend erwiesen, so ergiebt sich mit Berücksichtigung der mitgetheilten Uebereinstimmungen der *Sphenopteris Hoeninghausi* d. f. A. mit der *Calymmotheca Larischi* auch ohne Weiteres die Zusammengehörigkeit der *Calymmotheca Larischi* mit der *Calymmotheca Stangeri:* der Kreis wäre so geschlossen, und wir brauchten weiter kein Wort über die Richtigkeit der letzten Folgerung zu verlieren. Wir wollen aber trotzdem zur weiteren Erhärtung der Sache und um sie nach allen Richtungen hin zu erledigen in aller Kürze die beiden letztgenannten »Arten« miteinander vergleichen.

Das Vorhandensein einer Spreuschuppenbekleidung bei der *Calymmotheca Stangeri* ist kein Unterscheidungsmerkmal beider Arten, da — wie unsre Exemplare namentlich von der Leogrube beweisen — Stur offenbar nur weniger gut erhaltene Exemplare seiner *Calymmotheca Larischi* vorgelegen haben, bei denen also die Pünktelung nicht erhalten oder so schlecht erhalten ist, dass sie übersehen wurde. Die Verschiedenheit in der Theilung der letzten Fiederchen kann nur denjenigen zu einer Scheidung in Arten veranlassen, der die allmählichen Uebergänge zwischen den beiden Formen nicht genügend kennt, die in Wirklichkeit aber derartig ineinander übergehen, dass es Stücke giebt, die an der einen Stelle

als *Calymmotheca Larischi*, an einer anderen als *Calymmotheca Stangeri* bestimmt werden können. Auch das eine von Stur [1]) abgebildete Stück der *Calymmotheca Stangeri* zeigt Fiederchen, die denen der *Calymmotheca Larischi* ausserordentlich nahe stehen und ihnen fast oder ganz gleichen. Es herrscht also zwischen der *Calymmotheca Stangeri* und der *Calymmotheca Larischi* dasselbe Verhältnis wie zwischen der ursprünglichen *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongniart's und der später von Andrä hinzugezogenen Form, nur dass bei diesem Andrä'schen Exemplar auch die Spreuschuppenbekleidung gut erhalten ist. In allem Uebrigen gleichen sich die *Calymmotheca Stangeri* und die *Calymmotheca Larischi* derartig, dass ein weiteres Eingehen nicht nothwendig ist.

Die *Sphenopteris Hoeninghausi* 2. *Stangeriformis* geht nun endlich und wieder durch ausserordentlich allmähliche Zwischenstufen in die fructificirende Form über, die der *Calymmotheca Schlehani* Stur [2]) so ähnlich ist, dass diese ebenfalls zu der *Sphenopteris Hoeninghausi* als Synonym gezogen werden muss. Jedenfalls gehören viele Stücke hierher, die als *Calymmotheca Schlehani* bestimmt werden. An den bisherigen Exemplaren der *Calymmotheca Schlehani* ist noch keine Fructification gefunden worden.

Besonders bestärkt, die *Calymmotheca Schlehani* als Synonym von der *Sphenopteris Hoeninghausi* anzusehen, hat mich ein von Stur als *Calymmotheca Schlehani* bestimmtes Stück — zwischen Sattel- und Heintzmannflötz der Lauragrube gefunden und in der Sammlung des Herrn Generaldirectors Junghann in Königshütte befindlich — welches abgesehen davon, dass es besonders kleine letzte Fiederchen trägt, von der ursprünglichen, Brongniart'schen *Sphenopteris Hoeninghausi* nicht zu unterscheiden ist. Der Farnrest ist dreifach gefiedert, die Hauptspindel desselben ziemlich dicht — nicht locker, wie Stur [3]) für *C. Schlehani* angiebt — gepünktelt. Auch diesem Junghann'schen Stück ist die Etiquette angeklebt, sodass eine Verwechselung ausgeschlossen ist. Die übrigen vermeintlichen

[1]) l. c. 1877, Taf. IX [XXVI], Fig. 1.
[2]) l. c. 1877, Taf. XI [XXVIII], Fig. 2—4.
[3]) l. c. 1877, p. 174 [280] ff.

Unterscheidungsmerkmale sind ebenfalls an diesem Stück nicht aufzufinden; es sind die letzten Fiederchen auch nicht kurz gestielt sondern durchaus, sogar fast pecopteridisch ansitzend. Auch Stur fährt übrigens fort: » .... vel basi decurrente adnata ovalia«; bemerkenswerth ist der Zusatz: »plerumque convexa«, womit angedeutet ist, dass es sich um eine zur Fructification anschickende Form handelt. Die ferneren von Stur[1]) zwischen *Calymmotheca Schlehani* und *C. Stangeri* angegebenen Unterschiede: 1) dass erstere »ovale«, letztere »rundlich-keilförmige« letzte Fiederchen haben sollen; 2) dass die *C. Schlehani* durch verhältnissmässig sehr kleine Abschnitte letzter Ordnung charakterisirt sein soll, die »zu 8 bis 5 Paaren, also in reichlicherer Menge von Paaren auftreten« als bei der *C. Stangeri*, widerlegen sich durch einen Vergleich der von Stur gegebenen Abbildungen[2]) beider »Arten« von selbst. Für mich stellt die Stur'sche *C. Schlehani* eine sich der Fructificationsform der *Sphenopteris Hoeninghausi* mehr nähernde Form dar als die *Calymmotheca Stangeri*. Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der *C. Schlehani* findet Stur in der Gestaltung der letzten Fiederchen, von denen er Fig. 3a und 3b, Taf. XI [XXVIII] zwei abbildet und ferner in den bis 5 Millimeter langen Trichomen an den Hauptspindeln der Wedel. Er sagt aber: »doch ist leider dieser schlagende doppelte Charakter nur äusserst selten so erhalten, dass er unmittelbar in die Augen fällt«. Die beiden citirten Figuren der etwas vergrössert dargestellten letzten Fiederchen hat Stur[3]) »nur an einem kleinen Stücke eines Primärabschnittes beobachtet, der nicht abgebildet werden konnte, der aber auf derselben Schieferplattte wie Fig. 3 aufliegt«. Da die beiden abgebildeten letzten Fiederchen in ihrer Gestalt in der That recht abweichend aussehen, muss ich annehmen, dass das zugehörige Restchen einer besonderen, mit den grossen Abbildungen Stur's seiner *C. Schlehani* nicht zusammenzubringenden Art angehört, deren sichere Feststellung aber offenbar von weiteren Funden abhängig gemacht werden muss.

---

[1]) l. c. 1877, p. 175 [281].

[2]) l. c. 1877, Taf. VIII [XXV], IX [XXVI] und XI [XXVIII].

[3]) Vergl. seine Erläuterung zu Taf. XI [XXVIII].

Die besonders lang erhaltenen, wenigen Spreuschuppen vermag ich nicht als genügend für eine Art-Unterscheidung anzusehen, umsomehr als Stur selbst — vergl. weiter oben S. 26 — 5 Millimeter lange Spreuschuppen auch bei seiner *Calymmotheca Hoeninghausi* angiebt.

Es wird praktisch sein, auch die extremste Form der *Sphenopteris Hoeninghausi* bis auf Weiteres zu benennen; ich schlage den Namen

3. Schlehaniformis

vor.

Es liegen mir von dieser Form ebenfalls eine grössere Anzahl Reste vor. Die Fiederchen letzter Ordnung sind an unseren Stücken meist etwa kreisförmig und meist gewölbt und höckerig, an Exemplaren von der Emmagrube und Hoymgrube halbkugelig gewölbt; sie scheinen meist pecopteridisch anzusitzen und können in den oberen Wedeltheilen seitlich so stark mit einander verschmelzen, dass sie, blosse Lappen bildend, gelappte, eiförmige bis längliche Fiederchen zusammensetzen; ihre Länge beträgt höchstens 2 Millimeter, meist weniger, wenn man unsere Fig. 3, Taf. IX hierher (also nicht zur zweiten, sondern zur dritten Form) rechnen will, etwas mehr; in der Mittellinie ist oft ein kurzer Eindruck vom Mittelnerven zu bemerken; sie bilden, an sehr dünnen Spindeln sitzend, fast lineale, meist bis gegen 2 Centimeter lange Fiedern vorletzter Ordnung. Auch die Fiedern drittletzter Ordnung sind oft ziemlich dünnspindelig und lang, etwa länglich-lineal-eiförmig und sind an einem Stück von der Fannygrube fast gegenständig, sonst wechselständig. Die stärkste, mir vorliegende Hauptspindel ist fast $^1/_2$ Centimeter breit und ziemlich locker mit Spreuschuppennarben bedeckt.

Das in Figur 5 abgebildete Stück von der Johann-Jakob-Grube bei Niedobschütz in Oberschlesien hat — abgesehen von der Verschiedenheit in der Gestaltung der letzten Fiederchen — unverkennbare Aehnlichkeit mit der *Sphenopteris grypophylla* (Goepp.) v. Roehl erw.

Sowohl die Gabeläste als die Spindel, von der sie ausgehen,

tragen bei diesem Stück alle auf ihren beiden Seiten, also rechts und links, zweifach-gefiederte Fiedern. Die Fiederchen letzter Ordnung stehen sich stellenweise berührend oder fast berührend; sie sind sehr breit und stumpf und kaum gelappt. Die Fiederchen vorletzter Ordnung sind mehr lineal als die der typischen *Schlehaniformis*, und stehen im Allgemeinen mehr senkrecht ab. Die gegabelte Hauptspindel ist auffallend breit und gepünktelt.

In ihrem Habitus ist diese in Fig. 5 abgebildete Form eventuell als die zur Fructification neigende Form, am besten mit Fig. 1 auf derselben Tafel, als der sterilen Form, zusammen zu bringen; weitere Untersuchungen müssen mir erst Klarheit darüber verschaffen, ob diese in den Fig. 1 und 5 abgebildeten Stücke specifisch von der *Sphenopteris Hoeninghausi* (in unserem Sinne) zu trennen sind, ob also in diesen zu der *Sphenopteris grypophylla* hinneigenden Resten eine Art vorliegt, die die beiden eben genannten als Mittelglied einer Reihe mit einander verbindet, oder ob sie zu *S. Hoeninghausi* zu stellen sind.

Rein äusserlich betrachtet, ähneln viele unserer als *Sphenopteris Hoeninghausi Schlehaniformis* zu bezeichnenden Stücke ungemein der *Odontopteris Coemansi* Andrä [1]), namentlich die mit stark gewölbten und — wir können Andrä's Worte [2]), die sich auf die *Odontopteris Coemansi* beziehen, hinzufügen — »bisweilen perlähnlich über die Gesteinsfläche tretenden Fiederchen« letzter Ordnung. Vergl. hierzu unsere Figur 7.

Wie in der Hauptdiagnose schon angedeutet, liegt mir nur ein sicher fructificirendes, obendrein schlecht erhaltenes Exemplar, und zwar von der Johann-Jacob-Grube vor, von welchem wir in unserer Fig. 8 ein Stückchen zur Anschauung bringen. Das Exemplar, fast $1/4$ Meter lang und gegen 15 Centimeter breit, besitzt eine, in ihrem unteren Theil 5 Millimeter breite, dreifach gefiederte Hauptspindel; es ist leider nur ein Abdruck der Wedel-Oberseite ohne Spur von kohligem Rest, man kann aber trotzdem die Stellung und die äussere Form der Sori resp. Spo-

---

[1]) l. c. 1865—69 p. 48 ff., Taf. XV.

[2]) l. c. p. 49.

rangien (um was es sich von beiden handelt, lässt sich nicht ermitteln) an den Fiedern letzter Ordnung sehr deutlich erkennen. Die Sori oder Sporangien stehen einzeilig, den ganzen Rand einnehmend, und bilden auf unserem Abdruck elliptische Eindrücke; sie markiren sich also deutlich an der Wedel-Oberseite als entsprechende Erhebungen.

Dieses Hauptstück von der Johann-Jakob-Grube ist im Uebrigen so schlecht erhalten, dass sich über die Beschaffenheit seiner Spindeln nichts ausmachen lässt. Zwei kleinere, gleichzeitig gesammelte und ebenfalls, wie das Hauptstück, aus dem Hangenden des Sylvester- (Nieder-Flötzes) stammende Stücke, die ich als *Stangeriformis* bezeichnen würde, von denen in unserer Fig. 6 ein Theilchen des einen zur Abbildung gelangt ist, die zwar keine Sori zeigen, aber gewiss specifisch mit dem Hauptstück zusammengehören, zeigen eine dichte Pünktelung der Spindeln vorletzter Ordnung. Die Berechtigung, auch das Hauptstück zu der *Hoeninghausi* zu stellen, dürfte demnach nicht zweifelhaft sein, um so mehr als die letzten Fiederchen hier durchaus der Brongniart'schen Form der *Sphenopteris Hoeninghausi* gleichen.

Indem wir nun aber den in Rede stehenden fructificirenden Wedel nicht gut anders als zu der *Sphenopteris Hoeninghausi* bringen können, kommen wir in Collision mit der Stur'schen Fructificationsform der *Calymmotheca*-Arten, die ja nach genanntem Autor gerade besonders für die *Calymmotheca Stangeri* charakteristisch und sicher sein soll. Allein es ist zu bemerken, dass diese *Calymmotheca*-Fructification bisher noch nicht in Zusammenhang mit laubigen Wedeltheilen der Gattung *Calymmotheca* gefunden worden ist, sondern nur auf denselben Schieferplatten liegend, also bloss zusammen vorkommend und zwar mit der sterilen *Calymmotheca Stangeri* Stur's. Man kann aber — wie übrigens schon so oft mit Recht ausgesprochen worden ist — in der Palaeontologie hinsichtlich der specifischen Zusammenbringung durchaus heterogener, getrennt gefundener Dinge nicht vorsichtig genug sein, denn es ist doch zweifellos für den sicheren Fortschritt in dieser Disciplin bei weitem besser, offen die Mängel unserer Kenntniss einzugestehen, als vermeintliche Kenntnisse als Grund-

lage weiterer Forschungen, die dann gar zu oft fehlgehen müssen, zu benutzen.

Ist nun die specifische Zusammengehörigkeit keineswegs sicher, so scheint sie mir ausserdem von vornherein zweifelhaft, weil die in Rede stehende Fructification nicht recht zu den sterilen Wedeln Stur's seiner *Calymmotheca Stangeri* passen wollen, und weil die letzteren — wie oben begründet — gewiss mit der *Calymmotheca Larischi* zusammengehörig, hierdurch auf eine ganz andere, nämlich auf die von mir besprochene Fructificationsart hinweist, wie ja auch Andrä — wie schon betont — das richtige Gefühl bei der Beschreibung der *Sphenopteris Hoeninghausi Larischiformis Schatzlarensis* hatte, dass die zugehörige *Sphenopteris Hoeninghausi Stangeriformis Schatzlarensis* wahrscheinlich die fructificirende Form der ersteren sei. Was die Stur'sche Fructification der *Calymmotheca Stangeri* ist, vermag ich allerdings nicht zu sagen: ich habe dieselbe nicht gesehen; es kann vielleicht eine Farnfructification sein; ich bemerke aber, dass die Analogie-Fälle aus der fossilen Flora, die man eventuell zur Begründung der Stur'schen Ansicht heranziehen könnte, um die Zuweisung der *Calymmotheca*-Fructification zu laubigen Wedeln von der Form der *Calymmotheca Stangeri* zu rechtfertigen, doch nicht recht Stich halten, weil es sich in diesen Fällen erstens um bei weitem kleinere Fructificationen handelt — wie z. B. bei *Zeilleria delicatula* R. Kidston's [1]) und den Arten *Calymmotheca Schatzlarensis*, *Avoldensis* und *Frenzli*, alle Stur [2]) — die in ihren Grössenverhältnissen denen bei lebenden Farn entsprechen, während die vermeintliche Fructification von der laubigen *Calymmotheca Stangeri* fabelhaft gross ist, und weil zweitens die laubigen Theile bei den eben genannten Arten mit ansitzender Fructification ganz anderen Typen angehören als die laubigen Theile der *Calymmotheca Stangeri.* Gebilde, die der *Calymmotheca-Stangeri*-Fructification Stur's auch hinsichtlich der Grösse nachkommen, sind in Zusammenhang mit sicheren laubigen

---

[1]) On the fructification of *Zeilleria* (*Sphenopteris*) *delicatuta* Sternb. sp.; with remarks on *Urnatopteris* u. s. w. . . . (in the quarterley Journal of the Geological Society for August 1884. Vol. XL), p. 590 ff., Taf. XXV.

[2]) l. c. 1885, p. 238 u. 239.

Theilen von Farnwedeln bisher nicht gefunden worden, sondern stets ausser Zusammenhang. Andererseits sind in der Weise fructificirende Farn, wie nach unserer Meinung die *Sphenopteris Hoeninghausi* (unserer Fassung) fructificirt, längst und oft an fossilen Arten auch ähnlicher Typen wie die laubige *Calymmotheca Stangeri* bekannt geworden, und auch aus der lebenden Flora giebt es ja eine Unzahl analog fructificirender Beispiele.

Alles dies giebt doch sicherlich den Ausschlag für die von mir vertretene Auffassung.

Nach dieser Sachlage ist es geboten, den Gattungsnamen *Calymmotheca* nur auf die Fructification zu beziehen, und etwa auf diejenigen Farnkräuter zu beschränken, bei denen die *Calymmotheca*-Fructification wirklich in Zusammenhang mit laubigen Theilen gefunden wird, welche letzteren — wie schon angedeutet — mit dem vermeintlichen Laube der *Calymmotheca Stangeri*-Fructification ganz und gar keine Aehnlichkeit haben. Innerhalb dieser sehr brauchbaren Fructifications-Gattung *Calymmotheca* schon jetzt Spaltungen vorzunehmen, wie es Kidston[1]) mit seiner Gattung *Zeilleria* gethan hat, welche eine echte *Calymmotheca*-Fructification besitzt, halte auch ich mit H. zu Solms-Laubach[2]) für verfrüht.

Mit gewissen Resten zweifelloser *Sphenopteris grypophylla* (Goepp.) v. Roehl erweitert, zeigen — wie schon gesagt — viele Stücke der *Sphenopteris Hoeninghausi Larischiformis* ziemlich grosse Aehnlichkeit, worauf auch Stur in seiner Besprechung der *Calymmotheca Larischi*[3]) aufmerksam macht.

Unsere Fig. 1, Taf. IX (Rest aus dem Hangenden vom Fundflötz der Annagrube bei Pschow in Oberschlesien [Weiss leg.]) lässt es zweifelhaft, ob man eine echte *S. Hoeninghausi* oder eine Mittelform zwischen dieser und der *grypophylla* vor sich hat. Vergl. auch diese Figur mit den Figuren von *Sphenopteris grypophylla*

---

[1]) l. c.

[2]) Einleitung in der Palaeophytologie. Leipzig 1887, p. 158.

[3]) l. c. 1877, p. 172 [278].

z. B. bei STUR[1]). Als Unterschiede sind zu constatiren, dass die *Sphenopteris Hoeninghausi Larischiformis* in allen vorliegenden Theilen grösser als *Sphenopteris grypophylla* ist; man vergleiche diesbezüglich die folgenden Maasse mit denjenigen der entsprechenden Theile der echten *Sphenopteris grypophylla*. Die Dimensionen der ihrer specifischen Zugehörigkeit nach noch zweifelhaften Reste von der Annagrube sind:

a) Fiederchen vorletzter Ordnung:

Breite im Durchschnitt (in der mittleren Region) bis 4 Millimeter.
Länge » » » » » » 13—14 »

b) Die Entfernung der auf derselben Spindelseite befindlichen Fiederchen vorletzter Ordnung von einander beträgt im Durchschnitt über 5 Millimeter.

Zweitens kann man verhältnissmässig leicht Unterschiede in der Gestalt der Wedel der beiden in Rede stehenden Arten auffinden.

Die Fiederchen vorletzter Ordnung — der Reste von der Annagrube — stehen schief-aufrecht und sind schmal-verlängert-dreieckig, eine Form, die in Diagnosen oft als pyramidal bezeichnet wird, welcher Ausdruck aber besser auf körperliche Gebilde beschränkt bleibt; sie sind also nicht lineal wie bei der typischen *Sphenopteris grypophylla* und stehen also auch nicht wie hier senkrecht ab. Die Fiedern erster Ordnung sind ferner bei der *Sphenopteris grypophylla*, indem die Fiedern vorletzter Ordnung alle etwa gleich lang sind, lineal, bei der *Sphenopteris Hoeninghausi Larischiformis* hingegen länglich-lanzettlich oder länglich-lanzettlich-eiförmig.

Die Gestalt der Fiederchen vorletzter Ordnung der *Larischiformis* kommt dadurch zu Stande, dass die beiden grundständigsten Fiederchen letzter Ordnung am grössten, in der Mittelregion der Fiederchen vorletzter Ordnung etwa gleich gross sind und an der Spitze kleiner werden. Die Fiederchen letzter Ordnung ähneln an dem Stück, das unserer Abbildung Taf. IX, Fig. 1 als Vorlage gedient hat, sehr denen derjenigen von *Sphenopteris grypophylla*.

[1]) l. c. 1885, Taf. LIII, f. 3—5, aber auch »*Saccopteris Crépini* STUR« f. 1 und 2, die ich für Synonym mit der *Sphenopteris grypophylla* halte.

Die den breiten »Hauptspindeln« der *Sphenopteris grypophylla* entsprechenden Spindeln sind bei den Resten von der Annagrube leider nicht sicher erhalten, sodass dieser Organtheil der *Sphenopteris grypophylla* mit dem entsprechenden Theile der Reste von der Annagrube leider nicht miteinander verglichen werden kann. Einige breite Spindelreste auf den in Rede stehenden Stücken sind möglicherweise solche »Hauptspindelstücke«, die dann denen der *Sphenopteris grypophylla* gleichen würden. Ich muss aber hinzufügen, dass das Museum der geologischen Landesanstalt ein Stück der *Sphenopteris grypophylla* von der Grube Heinitz bei Saarbrücken (Weiss'sche Sammlung) besitzt, bei welchem die Hauptspindel keineswegs charakteristisch breit ist.

Mir vorliegende Reste von der Johann-Jacob-Grube, zu denen also das in Figur 5 abgebildete gehört, gleichen zum Theil denen der Annagrube; der vollständigste derselben, Fig. 5, den wir — wie schon gesagt — vorläufig ebenfalls noch unbestimmt lassen, zeigt jedoch kleinere Dimensionen, entstammt also vielleicht höheren Regionen der Pflanze.

Die Hauptspindel zeigt unterhalb der Gabelstelle eine Breite von 6 Millimeter; die Gabeläste sind 4 Millimeter breit.

Die übrigen Maasse dieses Stückes sind:

a) Fiederchen vorletzter Ordnung:

Breite im Durchschnitt . . $2^1/_2$ Millimeter.
Länge » » . . 7—9 »

b) Die Entfernung der auf derselben Spindelseite befindlichen Fiederchen vorletzter Ordnung von einander beträgt im Durchschnitt $2^1/_2$ Millimeter.

Dieses Stück könnte man hinsichtlich der Maassverhältnisse durchaus zu der *Sphenopteris grypophylla* stellen, wie das folgende Beispiel zeigt. Es bringt die Maassverhältnisse einer Form der *Sphenopteris grypophylla*, die ich im Gegensatz zu derjenigen mit meist 2 spaltigen letzten Fiederchen (Varietät *biloba*) als *quadri-*

[1]) l. c. 1877, p. 362 [468].

loba bezeichne, wegen der meist dichotom 4 lappigen letzten Fiederchen.

Dieses Stück von *Sphenopteris grypophylla*, aus dem Myslowitzer Walde (Fliegner ded.) stammend, zeigt:

a) Fiederchen vorletzter Ordnung:
Breite im Durchschnitt . . . 2 Millimeter.
Länge » » . . . 7—8 »

b) Die Entfernung der auf derselben Spindelseite befindlichen Fiederchen vorletzter Ordnung von einander beträgt im Durchschnitt etwa 3 Millimeter.

Stur nennt nur die folgenden 5 Arten als solche, die bisher in der jüngsten Flötzgruppe der Ostrauer-Schichten und zwar als grosse Seltenheiten einzeln beobachtet worden seien, während ihre eigentliche Verbreitung in die Schatzlarer-Schichten fällt:

Calamites approximatus Brongn. sp.,
Calamites ramosus Artis,
Sphenophyllum dichotomum Germ., Kaulf.,
Cyatheites cf. *silesiacus* Goepp. sp.,
Neuropteris Schlehani Stur,

und er fügt hinzu, dass die Fundortsangabe des *Calamites approximatus* als zweifelhaft hervorzuheben sei und dass das zu *Calamites ramosus* gestellte Bruchstück möglicher Weise einen alten Stamm des *Calamites ramifer* darstellt. Achten wir ferner auf das »cf.« bei der *Cyatheites silesiacus*, so würden hiernach nur 2 Arten als sicher in Ostrauer- und Schatzlarer-Schichten zugleich vorkommend, übrig bleiben.

Aus dem Vorstehenden geht aber, denke ich, zur Genüge hervor, dass auch die *Sphenopteris Hoeninghausi* also nicht auf die Schatzlarer-Schichten allein beschränkt ist, sondern auch in den Ostrauer-Schichten vorkommt, und ich glaube auch für andere Arten, die von Stur als nur in einer der genannten beiden Schichten auftretend angegeben werden, das Gleiche nachweisen zu können, wie ich in einer späteren Arbeit zu thun gedenke.

Uebrigens wird die *Sphenopteris Hoeninghausi* auch von anderen Autoren aus Schichten unter dem Carbon genannt. So finden wir z. B. bei J. W. Dawson[1]) die *Sphenopteris Hoeninghausi* aus dem Mittel-Devon von St. John in New-Brunswick angegeben. Er sagt, dass das Farnkraut von St. John — ihm scheint nur ein kleines Bruchstück vorgelegen zu haben — der Brongniart'schen Species in Form und Dimensionen gleicht, und die vom ihm[2]) gegebene Abbildung kann sehr wohl zu *Sphenopteris Hoeninghausi* und zwar zur Form *Schlehaniformis* gestellt werden. Sie ist allerdings nicht genügend, um die Art mit Sicherheit danach zu bestimmen, sodass auf die Dawson'sche Angabe bis auf Weiteres kein Gewicht zu legen ist.

Mit Berücksichtigung meiner Auseinandersetzung ist hingegen die Angabe F. v. Sandberger's [3]), dass die »*Calymmotheca Hoeninghausi* Brongn. sp.« in »der oberen Culmgruppe in der Gegend von Offenburg« vorkomme, besonders bemerkenswerth. Er fügt[4]) hinzu: »wäre auch noch einmal genau mit *C. Stangeri* und *Falkenhayni* Stur aus den Ostrauer-Schichten zu vergleichen«.

Endlich bemerke ich noch, dass Göppert[5]) seine *Cheilanthites Hoeninghausi* (= *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongn.) als »Silesiae ad Königshütte«, also in oberen Ostrauer-Schichten vorkommend, angiebt. Das Original-Exemplar Göppert's habe ich allerdings leider nicht gesehen: im Mineralogischen Museum der Universität zu Breslau fand es sich — nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Geheimrathes Prof. Dr. F. Roemer — nicht vor.

---

[1]) The fossil plants of the devonian and upper silurian formations of Canada. Montreal 1871. p. 52 und 86.

[2]) l. c. Taf. XVI, Fig. 185.

[3]) Ueber Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald und deren Floren p. 82. (Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt 1890, XL. Band.)

[4]) l. c. 1890, p. 82, Anm. 2.

[5]) Die fossilen Farnkräuter p. 245. Breslau 1836.

Ueber die Zechsteinformation und den unteren Buntsandstein im Waldeckischen.

Von Herrn **A. Leppla** in Berlin.

Durch die Hinzufügung eines neuen Blattes, Waldeck-Kassel, zu der v. DECHEN'schen geologischen Karte von Rheinland-Westfalen (im Maassstab 1 : 80000), waren ausgedehntere geologische Untersuchungen nothwendig geworden. Sie gaben mir Gelegenheit die Zechsteinformation und den Buntsandstein am Ostrande des rheinischen Schiefergebirges näher kennen zu lernen.

Diese Schichten hatte bereits E. HOLZAPFEL[1]) vor 12 Jahren zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung gemacht und dabei die Verhältnisse von Stadtberge an der Diemel bis zum Lahnthal geschildert. Das Hauptergebniss seiner Arbeiten war die Einreihung der Schichten in die vom Harzrand und Thüringerwald durch E. BEYRICH u. A. bekannte Gliederung der Zechsteinformation. Die zusammenfassende und einheitliche Beurtheilung und Vergleichung der durch viele Unterbrechungen längs des Randes der älteren paläozoischen Schichten von einander getrennten Vorkommnisse scheint mir in der HOLZAPFEL'schen Abhandlung mit weit mehr Geschick durchgeführt, als es in der an zahlreichen Unrichtigkeiten leidenden Darstellung von R. LUDWIG[2]) der Fall ist.

---

[1]) Die Zechsteinformation am Ostrande des Rheinisch-Westphälischen Schiefergebirges. Inaug.-Dissertation. Görlitz 1879.

[2]) In GEINITZ: Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende. Leipzig 1862 II.

Indem ich mich hinsichtlich allgemeiner Folgerungen im Grossen und Ganzen mit E. HOLZAPFEL einverstanden erklären konnte, durfte ich meine eigenen Untersuchungen mehr auf die Ergänzung der Lücken richten, welche zwischen seiner Darstellung und den thatsächlichen Verhältnissen bestehen. Es war vor Allem die Frage zu erörtern, in welchen Beziehungen stehen die vielfach auftretenden conglomeratischen Bildungen der Gegend zu den kalkigen Ablagerungen der Zechsteinformation. Im Zusammenhang damit musste die Deutung der letzteren auf ihre Richtigkeit geprüft werden. Nicht in allen Fällen ist es mir gelungen, ein abschliessendes Urteil über die zweifelhaften Punkte zu gewinnen. Das liegt vor Allem an dem Umstand, dass besonders von den Schichten der mittleren und oberen Zechsteinformation immer die jüngere über die ältere hinausgreift, d. h. ohne von der zunächst älteren unterlagert zu sein, unmittelbar auf den gefalteten culmischen oder devonischen Schiefern aufruhen kann. Fehlt dann der räumliche Zusammenhang mit der vollständigen Aufeinanderfolge der Schichten, sei es dass ihn die spätere Abtragung aufgehoben hat, oder dass er überhaupt nicht vorhanden war, dann können die unbedeutenden Unterscheidungsmerkmale gewisser Schichten oft eine scharfe Bestimmung des Alters der vom Hauptverbreitungsgebiet losgelösten Ablagerung hintan halten. Dazu erschweren noch in manchen Fällen die unregelmässige Lagerung der Kalke und Dolomite der oberen Zechsteinformation und der grosse Wechsel in der Mächtigkeit der sie unterlagernden gypsführenden Letten die sichere Erkenntniss der Schichtenfolge.

Die nachfolgenden Beobachtungen beziehen sich wesentlich auf die weitere Umgebung von Korbach im Fürstenthum Waldeck. Soweit diese dem Blatt Waldeck-Kassel angehört, wurden die Begebungen ziemlich eingehend ausgeführt. Darüber hinaus, also gegen Stadtberge an der Diemel und Frankenberg an der Eder, haben mich nur Uebersichtstouren geführt. Die reichste Entwicklung der Zechsteinformation, d. h. die sämmtlichen hier besprochenen Glieder derselben, sehen wir in der Umgegend von Thalitter und Korbach, in zweiter Linie zu beiden Seiten des Thales von Leitmar nach Niedermarsberg (Stadtberge). Im Allgemeinen weicht die

Ausbildung der Formation hier nicht bedeutend von derjenigen im Itter'schen ab. Diese letztere dagegen steht der abweichenden Ausbildung gegen Frankenberg zu räumlich und sachlich viel näher, als den Schichten gegen das Diemelthal zu.

Bevor ich zur Schilderung der einzelnen Schichten übergehe, möchte ich nicht versäumen, auf einen Punkt in der Oberflächengestaltung aufmerksam zu machen. Er betrifft die Fläche, welche die gefalteten Culmschichten der Zechsteinformation als Unterlage bieten. Es kann keinen Augenblick in Frage kommen, dass die ersteren bereits vor der Zechsteinzeit in ihre etwa N. 50—60⁰ O.-streichenden meist nach SO. geneigten Falten aufgerichtet worden waren. Sieht man sich nun die heutigen Auswaschungsformen des Culmgebietes ausserhalb der Verbreitung der Zechsteinformation an, so fällt dem Beobachter auf, dass jede etwas widerstandsfähigere Schicht des Culms, also z. B. die Grauwackenbänke oder die Kieselschiefer oberflächlich einen Rücken, eine Bodenwelle bildet, deren Streichrichtung mit derjenigen der Schichten zusammenfällt. Das ist an und für sich eine sehr natürliche Erscheinung und wer sich davon überzeugen will, mag sich etwa die Oberflächengestaltung des Culms zwischen Buchenberg und Stift Schaaken (etwa 10 km S. Korbach) ansehen, oder die Höhen NW. Korbach über Flechtdorf bis Adorf durchwandern. Gerade die letzteren bilden durch die parallelen, schmalen Kieselschieferrücken und die zwischen ihnen streichenden Thalmulden in den weicheren Posidonienschiefern eine wahre Modelllandschaft. Im Gegensatz zu diesen heutigen Auswaschungsformen steht die Auflagerfläche der Zechsteinformation, vor allem der oberen Abtheilung derselben. Sie stellt eine ziemlich ebene Fläche dar, aus welcher weder die harten Grauwackenbänke der Buchenberger Hochfläche noch die Kieselschieferrücken der Flechtdorfer Gegend merklich hervortreten. Diese Auflagerfläche liegt nicht horizontal, sie ist vielmehr stets gegen das Innere der Zechsteinverbreitung schwach geneigt und zwar im Gebiet der Posidonienschiefer und Grauwacken etwas weniger als in demjenigen der Kieselschiefer. Dass an manchen Stellen die Streichlinie der Auflagerungsfläche derjenigen der Culmschichten folgt, darf nicht Wunder nehmen.

In einigen Fällen zeigt die Oberfläche des Culms ausserhalb der Zechsteinformation, aber unmittelbar an diese anschliessend, dieselbe ebene Form (Höhe SO. Basdorf, dann zwischen Lengefeld und Rhena, NW. und S. Goddelsheim u. s. w.), allerdings wieder im Gebiet der Posidonienschiefer mehr als in demjenigen der härteren Culmschichten. Für die breite Hochfläche bei Medebach, Münden und gegen Hallenberg und Bromskirchen zu scheint dasselbe zu gelten, nur fehlen hier kalkige Ablagerungen der Zechsteinformation.

Die hier beschriebenen Verhältnisse lassen schliessen, dass die Auflagerfläche nicht den gleichen Umständen ihre Entstehung verdankt, wie die heutige Oberfläche des Culmgebietes.

Die Schilderung der Schichten beginne ich mit den ältesten Ablagerungen, dem eigentlichen Zechstein.

Mergel und Kalke.

Die tiefsten Schichten der Zechsteinformation haben eine ausserordentlich geringe Verbreitung und sind daher auch selten der Beobachtung zugänglich. Was wir davon sehen, beschränkt sich im Allgemeinen auf das, was durch die Schächte der Itter'schen Kupferwerke auf den alten Halden heraufgebracht wurde, und das ist kaum geeignet, Zuverlässiges über den Schichtenaufbau erkennen zu lassen. Lediglich eine einzige Stelle ist mir in der Gegend bekannt, wo der eigentliche Zechstein aufgeschlossen ist. Hinter dem Oekonomiegebäude der Rammelsmühle W. Dorfitter, stehen einige Meter über der Thalsohle geringmächtige, hellgraue bis gelblichgraue, dünnplattige bis schiefrige Mergel, thonige Kalke und gebänderter, grauer, dichter Kalk mit Anflug von Kupfererzen an. Einige Meter östlich davon, am Weg nach Dorfitter, tritt das Liegende aus der Thalsohle heraus, Grauwacken und Thonschiefer des Culms. Das Hangende, die grauen, dichten Kalke folgen im unmittelbaren Anschluss höher am Abhang. Die Gesteine des vorerwähnten Aufschlusses stimmen mit denjenigen der vielen alten Halden in der Umgebung von Dorfitter und Thalitter vollständig überein. Es sind auch hier dieselben hell-

bis dunkelgrauen Mergel und dichten thonigen Kalksteine mit hellgrauer Aussenrinde, welche sich meist leicht zu dünnen und scharfkantigen Platten spalten lassen und nur selten etwas dickere, vielleicht handhohe Bänkchen bilden. Ab und zu fällt hier eine mehr sandig-thonige, aber immerhin stark kalkhaltige, flaserige Bank als Bruchstück auf den Halden auf, welche in der Regel mit *Terebratula elongata* Schloth. vollgespickt sich erweist. Ein dunkelgrauer, dichter, plattiger Kalk führt neben den Fiederchen von *Ullmannia* eine *Lingula*, welche sich als

Lingula Credneri Gein.

erwies [1]). Die Form ist bisher in der Zechsteinfauna unseres Gebietes nicht bekannt gewesen.

Eine petrographisch etwas abweichende Ablagerung steht 100 bis 200 Meter westlich der nördlichsten Häuser von Goddelsheim am Weg zum Aarthal an. Unter den grauen, dichten Kalken der folgenden Stufe liegen zwischen rothen, violetten und grauen Letten hellgelblichgraue, kalkige Sandsteine mit Pflanzenresten. In welchem Zusammenhang diese Sandsteine zu den dünnplattigen Zechsteinmergeln und Kalken von Itter stehen, kann nicht sicher erkannt werden. Wahrscheinlich unterlagern letztere jedoch die pflanzenführenden Sandsteine, denn ähnliche Schichten scheinen in der Nähe, nach herumliegenden Brocken zu urtheilen, vorzukommen und durch Schürfe zu Tag gefördert zu sein. Ich möchte aber besonders auf die Aehnlichkeit der Sandsteine mit manchen pflanzenführenden Sandsteinen von zweifelhafter Stellung in der Umgebung von Frankenberg, Geismar, Schreufa u. s. w. hinweisen.

Hinsichtlich des Erzvorkommens sind wir auf die Mittheilungen von F. Voltz angewiesen [2]). Nach ihm steckt der Kupfergehalt (Kupferkies und Buntkupfererz) wesentlich in den mit den dünnplattigen Mergeln und Kalken wechsellagernden grauen Mergelschiefern oder auch wohl Letten, von denen etwa

---

[1]) Herr Dr. L. Beushausen hat die Bestimmung sämmtlicher Versteinerungen geprüft und durchgesehen, wofür ich ihm besonderen Dank schulde.

[2]) Zweiter Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1849. S. 21.

zehn Lagen so erzreich waren, dass sie abbauwürdig erschienen. Die Mächtigkeit dieser »Kupferletten« schwankt, geht indess nicht über 0,12 Meter hinaus. Ihr Gehalt an Kupfer beträgt bis zu 2 pCt.

Bituminöse Kalke (Stinkkalk).

In allen mir bekannten Fällen bildet die Stufe der bituminösen Kalke (der sog. Stinkkalke) die unmittelbare Auflagerung der eigentlichen Zechsteinschichten. Ich hebe das eigens hervor, weil HOLZAPFEL (a. a. O. S. 13) am Wege von Korbach nach Thalitter bei Abzweigung [1]) der Strasse nach Sachsenhausen, also wohl im tiefsten Steinbruch am Süd-Fuss des Waldeckerberges eine Ueberlagerung von Zechstein durch sog. Hauptdolomit, d. i. die nächsthöhere Stufe, angiebt. Das würde ein Fehlen der bituminösen Kalke bedeuten, wenn nicht, wie es wahrscheinlich ist, eine Verwechselung derselben mit den Mergeln und Kalken des eigentlichen Zechsteins vorliegt. Ueberall, wo in der unteren und mittleren Abtheilung der Formation unseres Gebietes zwei oder mehrere verschiedene Stufen aufeinanderfolgen, ist die Reihenfolge stets eine regelmässige, also auch am Waldeckerberg. Nur wo sich eine der hier unterschiedenen Stufen auf den alten Sockel, das Devon und Culm auflegt, schalten sich abweichende Ablagerungen ein. So sieht man in einem Hohlweg, welcher beim letzten Haus von Thalitter von der Strasse nach Immighausen nach S. abzweigt, unter den grauen Stinkkalkbänken zunächst graue Letten und unter diesen violette bis röthlichgraue Conglomerate deren Material aus den Thonschiefern und Grauwacken des unterlagernden Culms genommen ist [2]). Die Verbreitung und Mächtigkeit der Conglomerate ist eine untergeordnete. Welches Alter sie haben, lässt sich nicht unbedingt sicher sagen. Jedoch liegt zunächst kein Grund vor, sie als eine hinsichtlich ihrer Entstehungszeit selbstständige Bildung zu betrachten. So lassen sich die übrigen

[1]) Ein anderer Aufschluss in so tiefen Schichten oder in noch tiefern ist hier nicht vorhanden.

[2]) Ueber Aufnahmen im Gebiet des Blattes Waldeck-Kassel. Dieses Jahrbuch für 1888 S. XC.

Conglomerate der Formation als eine örtliche und abweichende Ausbildung der Stufe der bituminösen Kalke oder auch als ihre Einleitung ansehen.

Die unmittelbar über dem eigentlichen Zechstein folgenden Schichten dieser Stufe sind nicht sicher bekannt. Dagegen haben wir in den höheren Schichten eine Reihe guter Aufschlüsse, welche zeigen, dass es meist dichte, hell- bis blaugraue oft rothgeflammte, stark bituminöse Kalke von ziemlich gleichmässig dünner Bankung sind. Die Mächtigkeit der einzelnen Kalkbänke mag im Mittel bei 0,15 Meter liegen. Während die horizontalen Begrenzungsflächen der Zechsteinspaltungsstücke sich ziemlich genau decken, d. h. Schichtflächen sind, haben dieselben bei den bituminösen Kalken oft eine uneben-wellige Form. Es bleiben daher, wenn die Unterfläche der höheren Bank nicht mit der Oberfläche der nächst tieferen zusammenfällt, linsenförmige d. h. verschieden dicke Zwischenräume, welche gewöhnlich mit Letten ausgefüllt sind. (Vergleiche Fig. 1 auf S. 49.) In einigen Fällen (Wasserriss bei Thalitter, am Weg nach Immighausen, ferner im Steinbruch am Südfuss des Waldeckerberges bei Korbach) wurden zwischen den Kalkbänken der oberen Region geringmächtige Schichten von rothen und grauen Letten beobachtet. An andern Orten beschränken sich die Lettenzwischenlagen auf die Ausfüllungen der wagerechten Fugen zwischen den Kalkbänken (Aufschlüsse an der Strasse bei der Appelauzeche S. Dorfitter, Steinbruch an der Strassenkehre 3—400 Meter W. Oberense).

Es ist gelungen, im Gegensatz zu der bisherigen Annahme, dass die Kalke versteinerungsarm seien, an mehreren Orten Versteinerungen zu finden. In einem verlassenen Steinbruch, etwa 11—1200 Meter S. Marienhagen und zwar 100—200 Meter nordwestlich der Einmündung des Weges von Marienhagen in die Strasse Vöhl-Herzhausen wurden im grauen dichten Kalkstein gefunden:

Nautilus Freieslebeni Gein.
Schizodus obscurus Sow.
Leda speluncaria Gein.
Pleurophorus costatus Brown sp.

Gervillia antiqua MÜNST. sp.
Nucula Beyrichi v. SCHAUR.
Turbonilla Altenburgensis GEIN.

Ziemlich ähnlich ist die kleine Fauna, welche am NW.-Fuss des Berges, auf welchem Obernburg liegt, also etwa 1 Kilometer O. Dorfitter, in einem feinkrystallinischen und gröberbankigen Kalk von schmutzigbrauner Farbe gefunden wurde:

Schizodus truncatus KG.
Leda speluncaria GEIN.
Gervillia antiqua MÜNST. sp.
Nucula Beyrichi v. SCHAUR.

Durch das Auftreten kleiner rundlicher Hohlräume, wie in den zelligen Kalksteinen der nächstjüngeren Stufe, könnte man versucht werden, das letzterwähnte Vorkommen zu dieser Stufe zu rechnen, deren Schichten in der That etwas höher am Abhang anstehen. Indess sprechen die Bankung, der Gehalt an Bitumen, sowie die allgemeinen Verhältnisse der Lagerung mehr für eine Zurechnung zur Stufe der bituminösen Kalke.

Zu ihr rechne ich noch zwei von dem Itter'schen Verbreitungsbereich getrennte Vorkommen von Kalkstein. Das eine liegt etwa 1,5 Kilometer N. Viermünden an der Ostseite des Herrmannsberges. Hier werden in kleinen Steinbrüchen hellgelblichgraue bis blaugraue, dichte, thonige, dünnplattige bis dünnbankige Kalke gewonnen, in welchen oft Kupferkies und Malachit auf Klüften auftritt. Einzelne schlecht erhaltene und stark verdrückte Versteinerungen sprechen für die Möglichkeit, dass Gesteine des eigentlichen Zechsteins hier mit bituminösen Kalken vergesellschaftet sind. Das zweite Vorkommen liegt auf dem breiten Rücken des Höhenzuges in der Mitte zwischen Sachsenberg und Niederorke. Hier werden etwa 300 Meter NW. Ziegelhütte, in der Nähe des Grenzsteines der ehemalig kurhessischen, grossherzoglich hessen-darmstädtischen und fürstlich waldeckischen Gebiete im Walde hellblaugraue dichte, dünnschichtige bis dünnbankige bituminöse Kalksteine gebrochen, welche schwache Lettenlagen einschliessen und ebenso schlecht erhaltene Versteinerungen

wie am Herrmannsberg führen. Die beiden Oertlichkeiten bilden gewissermassen die Brücke zwischen den verhältnissmässig sicher deutbaren Ablagerungen von Dorfitter und Goddelsheim einerseits und der eigenartigen und schwer deutbaren Ausbildung der Zechsteinformation von Schreufa, Frankenberg, Roeddenau u. s. w. andererseits. Sie verdienen daher besondere Berücksichtigung.

Eine ganz eigenthümliche Entwicklung beschreibt Fr. Voltz (a. a. O. S. 20) von Rhena (6 Kilometer WNW. Korbach): Schwarze krystallinische, feinkörnige und bituminöse Kalksteine, durchsetzt von zahlreichen Kalkspathadern und mit grauen bituminösen Mergelschiefern wechselnd. Die Angabe findet sich auch bei Holzapfel wieder (a. a. O. S. 15). Trotz wiederholter Begehung der Umgebung von Rhena konnte ich keine Zechsteinablagerung finden, vor Allem keine, bei welcher die obigen Angaben zuträfen. Die von Rhena aus zunächst erreichbaren kalkigen Ablagerungen der Zechsteinformation sind die weissen und hellgrauen, dichten bis feinzelligen Kalke der Steinbrüche SW. Lelbach. Nach den Mächtigkeitsangaben der Bänke und der Verwendungsart, besonders aber nach dem Aussehen, können diese etwa 1,5—2 Kilometer von Rhena entfernten Kalksteine unmöglich den von Voltz bezeichneten entsprechen. Wohl aber stimmt die Beschreibung im Allgemeinen, insbesondere auch hinsichtlich der Verwendung auf Schloss Waldeck, mit einem Kalkvorkommen in den Steinbrüchen am NW.-Ende von Rhena überein, welches aber nicht der Zechsteinformation angehört, sondern seine Stelle unmittelbar über den Kieselschiefern des untersten Culms, also in den tiefsten Posidonomyenschiefern findet. Diese Zugehörigkeit wird durch eine ziemlich reichhaltige Culmfauna (Goniatiten, Posidonomyen, Crinoiden, Bryozoen u. s. w.) genügend festgelegt. Man vergleiche hierüber die nähern Angaben in den Berichten über meine Aufnahmen (Dieses Jahrbuch für 1888, S. LXXXVIII und für 1889, S. LXV).

Es wäre überflüssig auf die in den meisten Fällen wagrechte Lagerung der im Vorhergehenden besprochenen Schichten hinzuweisen, wenn nicht auch Ausnahmen vorkämen. In dem grossen Kalksteinbruch an der Strassenkehre westlich und bei Oberense

haben die obersten Kalkschichten und mit ihnen die Grenze gegen die nächstjüngere Stufe eine flachwellige Lagerung. An der Auflagerung an einer etwas steilen Küste der Culmgrauwacke im oberen Ende des Wasserrisses, etwa 300 Meter SSW. Marienhagener Kirche, fallen die Kalkschichten mit etwa 15—20° nach dem Innern des Zechsteingebietes.

Genaue Angaben über die Mächtigkeit lassen sich nicht machen, da zusammenhängende Schichtenfolgen fehlen. Vielleicht nähert man sich den Thatsachen am meisten, wenn man für die bituminösen Kalksteine als geringste Mächtigkeit 5 Meter und als grösste 15 Meter annimmt.

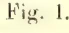
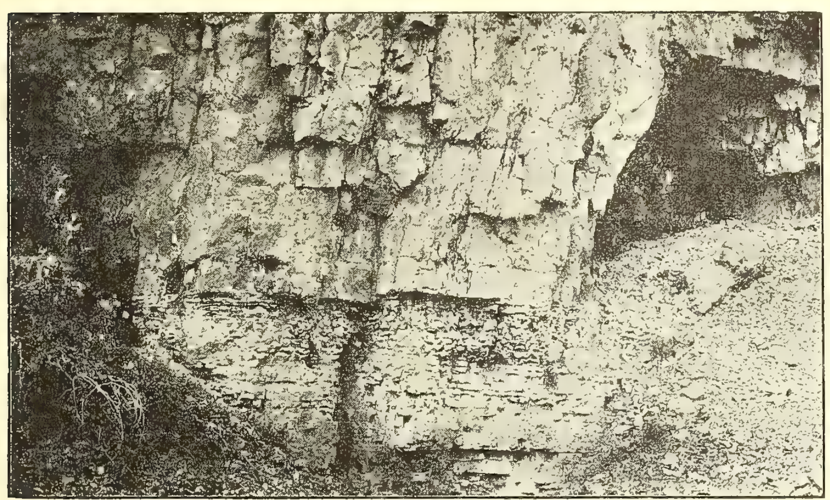


Fig. 1.



Zellige Kalke.

Um die Gegensätze zwischen den vorigen Schichten und der Stufe der zelligen Kalke in der äusseren Erscheinung, im Aufschluss auf den ersten Blick zur Anschauung zu bringen, füge ich hier ein Bild nach einer photographischen Aufnahme bei, welche sich mir in den Grenzschichten mehrfach darbot. Das Bild ist dem schon mehrfach erwähnten Steinbruch an der Strassenkehre westlich

und bei Oberense entnommen. Andere Orte, wie die Entblössungen an der Strasse bei der Appelauzeche unterhalb Dorfitter oder im Steinbruch am Südfuss des Waldecker Berges, oder an der gegen Obernburg gewendeten Felsmauer in der Nähe der Appelauzeche zeigen die gleichen Unterschiede, wenn auch im Bilde nicht ganz so scharf. Die durch ihre vielfache, wagrechte Zergliederung ausgezeichneten tieferen Gesteine stellen die obersten Schichten der bituminösen Kalke dar. Mit ziemlich scharfer Grenze setzen dieselben nach oben gegen ein mehr senkrecht und prismatisch absonderndes Gestein ab, in welchem die horizontalen Linien, die Schichtflächen, nur ausserordentlich spärlich hervortreten, dagegen die senkrechte und scharfkantige Zerklüftung am meisten in die Augen fällt. Darin liegt wohl eines der besten Unterscheidungsmerkmale der beiden Stufen. Es wäre jedoch falsch, das gänzliche Fehlen von Schichtung anzunehmen, sie ist sicher und in manchen Fällen ganz deutlich vorhanden, nur sind die einzelnen Schichten meist sehr dick und daher die Schichtenfugen nicht allzu häufig. In den Steinbrüchen werden verhältnissmässig grosse Kalksteinblöcke als Werksteine aller Art gewonnen.

Ein ebenso bezeichnendes Unterscheidungsmerkmal zwischen beiden Stufen beruht, wie das die Ueberschrift bereits andeutet, in der feinzelligen Beschaffenheit dieser Stufe. In der grauen, schmutzig braungrauen oder hellgrauen Kalkmasse drängen sich zahllose, kleine, kreisrunde bis ovale Hohlräume so sehr, dass das Gestein ein schaumkalkartiges Aussehen bekommt. Die Grösse der Hohlräume ist etwa im Durchschnitt 0,2 Millimeter, in einigen Gesteinen wohl auch bis 2 Millimeter und darüber hinaus. Eine Art oolithische Ausbildung erhalten manche grösserporige Kalke dadurch, dass sich um den innern Rand des Hohlraumes eine deutlich abgegrenzte Schale von Calcit gegen die Hauptmasse des Gesteines absondert (SW. Nordenbeck). Von diesen Hohlräumen zu trennen sind grössere, 2—3 Millimeter lange, kurz leisten- oder spitzkeilförmige, welche mitunter (bei Dorfitter) in der Richtung der Schichtung angehäuft sind und wohl theilweise ausgelaugten Krystallen entsprechen mögen. Jedoch lässt die Form keinen weiteren Schluss zu. Schaumkalkartige Kalk-

steine beschreibt auch H. Loretz [1]) aus der Gegend von Königsee am Thüringer Wald und zwar ebenfalls aus der mittleren Zechsteinformation.

Wenn man die feinzelligen Kalksteine mit den zelligen Rauchwacken des südlichen Harzrandes vergleicht, wie sie von E. Beyrich in den Erläuterungen zu den Blättern Ellrich und Nordhausen beschrieben und als eine durch den mechanischen Einfluss der Volumvermehrung des älteren Gypses auf die übergelagerten Dolomite hervorgebrachte secundäre Umbildung der letzteren aufgefasst werden, so bemerkt man, dass die betreffenden Gesteine unseres Gebietes durch ihre äussere Aehnlichkeit mit dem sog. Schaumkalk der Trias nicht als zellige Rauchwacken angesehen werden können. Die Hohlräume sind sehr klein, dichtgedrängt, von ziemlich gleichem Umfang, runder Form und ohne spätere Auskleidung durch Calcitkrystalle, Merkmale, welche sich bei den zelligen Rauchwacken ungefähr im Gegentheil bewegen. Es ist daher eine nachträgliche Entstehung der feinen Poren und Zellen ausgeschlossen.

Neben den feinporigen Schichten sind aber auch, wiewohl in untergeordneter Mächtigkeit, vollständig den Raum erfüllende porenfreie Kalke in häufiger Wechsellagerung mit ersteren vertreten, z. B. stehen in den Steinbrüchen 1 Kilometer westlich Lauterbach an der Strasse nach Thalitter weisse feinkrystalline, grobbankige Kalke mit kleinen dunkeln Punkten an, ferner durch Manganoxyd braun gefärbte krystalline Kalke an der Basis der Stufe im Thal zwischen Leitmar und Stadtberge und in den Steinbrüchen an den untersten Häusern von Dorfitter u. a. O. an. Auch die obersten und untersten Schichten der Stufe werden am Waldecker Berg von hellgrauen und röthlich geflammten, dichten bis feinkrystallinen und porenfreien Kalken gebildet. In den dichteren, porenfreien Abänderungen der Kalksteine sind Stylolithe eine gewöhnliche Erscheinung (Brüche westlich Lauterbach).

Die Fauna der zelligen Kalke steht hinter der schon an Arten und Individuen ziemlich armen Thierwelt der bituminösen

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1889. Berlin 1891, S. 236.

Kalke noch zurück. *Nautilus*, *Schizodus obscurus*, *Pleurophorus* u. A. scheinen verschwunden zu sein. Ab und zu findet man Steinkerne oder Hohlräume nach *Gervillia antiqua*, *Turbo* sp. (Höhe südwestlich und bei Nordenbeck, westlich und bei Lengefeld u. s. w.).

Durchgeht man die älteren, auf die ehemalige Herrschaft Itter und ihre Umgebung bezüglichen Arbeiten von F. Voltz [1]), von Dechen [2]), G. Würtenberger [3]), von Koenen [4]) u. A., so findet man den zelligen Kalken durchgehends den Namen Rauhkalk oder Rauchwacke beigelegt. Holzapfel [5]) nennt das Gestein, wohl im Anklang an die Namengebung in den Zechsteingebieten des östlichen Hessens, in Thüringen und am Harzrand, Dolomit bezw. Hauptdolomit, und von Dechen [6]) u. A. folgen ihm darin. Das Verhalten gegen verdünnte Säuren erweckte in mir schon bei Beginn meiner Untersuchungen Zweifel an der Berechtigung des Namens Hauptdolomit und ich hielt es demgemäss in dem ersten der von mir über das Gebiet des Blattes Waldeck-Kassel veröffentlichen Aufnahmsberichte für richtiger, von Kalksteinen zu sprechen. Eine Entscheidung über die wahre Zusammensetzung brachten einige Analysen, welche im Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführt wurden.

	I.	II.	III.	IV.
CaO	54,40	55,33	53,33	55,55 pCt.
MgO . . .	0,40	0,09	0,53	0,16 »
CO_2	43,27	43,12	41,76	43,49 »
CO_2 berechnet	43,18	43,57	42,48	43,82 »

I. Krystalliner, gelblichgrauer, feinpunktirter Kalkstein von den Felsen an der Strasse Niedermarsberg-Leitmar, analysirt von Herrn Dr. Fischer.

---

1) a. a. O. S. 18.

2) Verhandl. d. naturh. Ver. pr. Rheinl. u. s. w. 1855, XII, S. 166.

3) Neues Jahrbuch für Mineralogie 1867, S. 37.

4) Verhandl. d. naturh. Ver. pr. Rheinl. u. s. w. 1875, XXXII, S. 61.

5) a. a. O. S. 16.

6) Erläuterungen zur geol. Karte der Rheinprovinz u. s. w. Bonn 1884, II, S. 310.

II. Grauer, feinporiger Kalk aus einem Steinbruch etwas unterhalb Dorfitter, links an der Strasse nach Thalitter, analysirt von Herrn Dr. R. Schröder.

III. Weisser, ziemlich dichter, feinpunktirter Kalkstein aus einem Steinbruch 1 Kilometer westlich Lauterbach an der Strasse nach Thalitter, analysirt von Herrn Dr. Meyer.

IV. Weisser, feinporöser Kalk von Kanstein, analysirt von Herrn Dr. Fernandez.

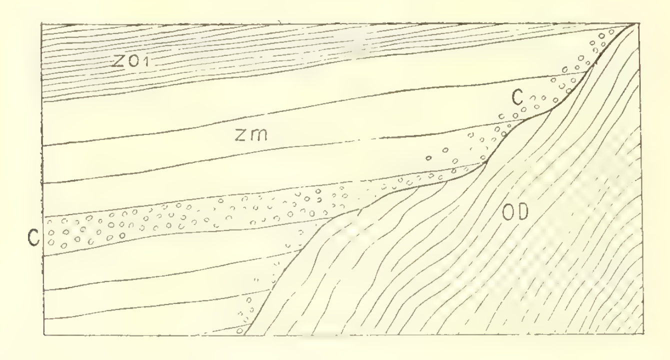
Die Kohlensäurebestimmungen sämmtlicher Analysen hat Herr A. Hesse ausgeführt.

Somit erweist sich der Gehalt an kohlensaurer Magnesia derart untergeordnet, dass von seiner Berücksichtigung bei der Bezeichnung des Gesteins nicht die Rede sein kann. Die sämmtlichen hier untersuchten Proben sind ziemlich reine Kalksteine und dem Verhalten gegen Säure nach zu schliessen, trifft dies auch bei den übrigen von mir gesammelten Belegstücken zu. Nur einige Hundert Meter nordöstlich Schloss Kanstein steht am Waldrand auf der rechten Thalseite ein gelber, sehr lockerer feinpunktirter Dolomit an, während ringsum die Gehänge von weissen feinzelligen Kalksteinen der mittleren Zechsteinformation gebildet werden. Eine von Frederinghausen her über Adorf nach Helminghausen bis zum Diemelthal verlaufende S.—N.-Spalte streicht unmittelbar an diesem Dolomitvorkommen vorbei und lässt damit ahnen, dass hier das Ergebniss späterer Einflüsse, gestörter Lagerungsverhältnisse oder chemischer Veränderungen vorliegt. Es wäre andererseits gewiss zu weit gegangen, wenn man das Vorhandensein dolomitischer Absätze in der Stufe der feinzelligen Kalke bestreiten wollte, denn erst ein Bruchtheil des ganzen Zechsteingebietes ist genau untersucht.

Wo uns die Aufschlüsse gestatten, die unmittelbare An- oder Auflagerung zwischen den zelligen Kalken und den devonischen oder culmischen Schichten zu beobachten, sehen wir auch hier eine Neigung zur conglomeratischen Ausbildung der Schichten. Am Weg von Lengefeld nach Alleringhausen, da wo

er sich zum ersten Querthälchen hinabwendet, also etwa 1 Kilometer westlich des erstgenannten Dorfes, durchschneidet man zwischen den zelligen Kalken und den Posidonienschiefern des Culms ein verfestigtes Conglomerat von Culmbrocken mit kalkigem Bindemittel. Weit interessanter ist eine Entblössung in einem alten Tagebau am Eckefeld, 1,5 Kilometer südwestlich Giershagen (Siehe Fig. 2). Die steil einfallenden, gefalteten Schichten des Oberdevons (graue Kalke und hellgraue Thonschiefer) bieten gegen die Zech-

Fig. 2.



Aufschluss am Eckefeld, 1,5 Kilometer südwestlich Giershagen. **zo1** = rothe kalkige Schieferthone der oberen Zechsteinformation. **zm** = feinzellige Kalksteine, mittlere Zechsteinformation. **C** = Conglomerat. **OD** = Oberdevonische Kalke und Thonschiefer.

steinformation eine ziemlich steilstehende, unregelmässige Anlagerungsfläche dar. Auf sie legen sich mit schwachem Einfallen nach der Mitte gelblichgraue feinzellige Kalke von grober Bankung und eckiger Zerklüftung. Längs der Auflagerungsfläche gegen das Devon wird die Schichtung sehr undeutlich, die Kalke nehmen ein conglomeratisches Aussehen an, d. h. sehr viele und grobe Devongeschiebe betten sich in den Kalkstein ein. Sie verlieren sich aber in kurzer Entfernung von der Anlagerungsfläche gegen das Innere der Kalkverbreitung zu und etwa 20—30 Meter von ersterer sind die Kalke im Allgemeinen geröllfrei, nur eine einzige, 1 Meter mächtige Schicht behält ihren conglomeratischen Charakter gegen das Innere der Zechsteinverbreitung bei. Auch

Holzapfel erwähnt Einschlüsse fremdartiger Gesteine im Hauptdolomit.

In regelmässiger Aufeinanderfolge erreichen die feinporigen Kalke eine Mächtigkeit von ungefähr 30 Meter, wie es scheint bei Leitmar und Marsberg eine etwas grössere, in der Herrschaft Itter eine um Weniges geringere.

Die feinzelligen Kalksteine greifen über die Verbreitung der bituminösen Kalke ebenso hinaus, wie diese über den eigentlichen Kalkstein. Nur in den tiefen Thalungen der Itter bei Dorfitter und am Ostabfall des Höhenzuges, welcher durch die S.—N.-Verwerfung Immighausen-Oberense-Nordenbeck-Lengefeld bedingt ist, treten unter den zelligen Kalken auch die Schichten der vorhergehenden Stufe auf. Auf den Bergrücken und Hochflächen am Ausgehenden der Formation legen sich vielfach die Schichten unmittelbar auf den Culm, so auf der Hochfläche 1,5 Kilometer östlich Immighausen, ferner in der nördlichen und westlichen Umgebung von Goddelsheim, links und rechts der Strasse nach Nordenbeck. Am Südrande dieser Ablagerung, unmittelbar westlich und südwestlich Goddelsheim dagegen kommen die bituminösen Kalke mehrorts im Liegenden zu Tage. Im Allgemeinen hält sich jedoch die Verbreitung der feinzelligen Kalke mehr an diejenige ihres Liegenden als an diejenige der oberen Zechsteinformation.

Letten mit Gyps, Kalke und Conglomerate.

Die obere Abtheilung der Zechsteinformation hat, wie schon die Ueberschrift zeigt, eine wechselvolle Zusammensetzung. Dadurch, dass Letten und Conglomerate in verschiedenen Horizonten wiederkehren, dass sich Kalke vom Aussehen der feinzelligen Kalke wieder einstellen und die Lagerung vielfach eine sehr unregelmässige ist, wird die Uebersicht über diese Schichtenreihe ausserordentlich erschwert. Unregelmässige Aufeinanderfolge und übergreifende Lagerung auch der nächstjüngeren Schichten tragen weiter dazu bei, dass die Entscheidung über das Alter mancher von dem Hauptverbreitungsgebiet losgelöster Ablagerungen geringeren Umfanges vorläufig noch nicht getroffen werden kann. Der Auf-

bau der Stufe wechselt örtlich ungemein. Ich muss daher von einer zusammenfassenden Darstellung absehen und mich auf die Schilderung einzelner Profile beschränken.

In dem vorerwähnten Tagebau am Eckefeld bei Giershagen lagern über den feinzelligen Kalken rothe Letten in einer Mächtigkeit von 3—4 Meter. Die gleiche Aufeinanderfolge bemerken wir bei Dorfitter am Koppenberg und an der Strasse nach Korbach, ferner am Waldecker Berg bei Korbach, jedoch ohne genügende Aufschlüsse, so dass sich über die Schichtenfolge nichts Genaues sagen lässt. Es sind nur ab und zu rothbraune oder violette mehr oder minder sandige Mergel oder kalkige Sandsteine mit Drusen, welche von Carbonaten ausgekleidet werden, entblösst. Das Vorkommen von Gyps hat eine zu örtliche Bedeutung und zu geringe wagerechte Ausdehnung, um als besonderes Schichtenglied angesehen zu werden. Dagegen nehmen zellige Kalke einen nicht unwesentlichen Antheil am Aufbau der Lettenstufe. Geht man von Adorf über die Gypsgrube »auf den Pfühlen« in der Richtung gegen Vasbeck, so durchschneidet man etwa 1--1,5 Kilometer ONO. Adorf über dem Oberdevon zuerst rothe Letten, über welchen eine mehrere Meter mächtige Zone von hellgrauem, plattigem bis bankigem, grosszelligem Kalk eine deutliche Welle in der Oberfläche bildet. Auf den Kalken lagern wieder rothe Letten und in ihnen ist der Schacht der Gypsgrube angesetzt. Eine zweite Zone hellgefärbten, dichten bis krystallinen und auch grossporigen Kalkes überlagert auch diese Letten und trennt sie von den das Liegende des Buntsandsteines bildenden Conglomeraten. Ziemlich ähnlich ist die Reihenfolge der Schichten am Weg von Adorf nach Herrmannshof, nur vermisst man hier die Zweitheilung der Letten durch eine Zone zelligen Kalkes.

Wohl aber erkennt man in den Letten ausserdem noch glimmerführende kalkige Sandsteine mit geringmächtigen Conglomeratlagen. Die zelligen Kalke haben im Allgemeinen grössere Poren als bei den Kalken im Liegenden der Letten, jedoch noch ein durchaus dem Schaumkalk ähnliches Aussehen. Dass es ebenfalls Kalksteine sind und keine Dolomite, beweist eine im Labo-

ratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie von Herrn A. Hesse ausgeführte Analyse eines feinzelligen weissen Kalkes vom Weg zwischen Herrmannshof und Adorf. Sie ergab:

Ca O	55,32
Mg O	0,28
CO_2	43,63, berechnet 43,78.

Zwischenlagerungen von gross- und kleinporigen, weissen Kalksteinen in den höheren Schichten der Letten haben eine ziemlich grosse Verbreitung. Vor Allem rechne ich denselben die in der östlichen Umgebung von Vöhl und nordöstlich von Marienhagen isolirten Anhäufungen von dicken, grossluckigen und wohl auch feinporigen Kalkblöcken zu. Die Letten fehlen an diesen Stellen und mögen der Abtragung anheim gefallen sein. Am Waldecker Berg bei Korbach stehen über der Strasse nach Sachsenhausen rothe Letten an, welche gegen die Höhe des alten, die Strassenbiegung abkürzenden Fussweges zunächst eine rothe und graue dünnplattige Kalkbank, dann aber grobbankige plumpe, feinzellige bis grosslückige Kalke von dichter bis krystalliner Beschaffenheit unterlagern. Darüber legt sich zunächst ein krystalliner, gelblicher Dolomit von grobem Korn, und höher stehen graugelbe, braun punktirte, etwas dichtere Dolomite an. Unter den plumpen grossluckigen Kalken finden sich Gesteine, welche den thüringischen Rauchwacken sehr ähnlich und womöglich auch gleicher Entstehung sind. Wie bei diesen, kleiden Kalkspathkrystalle die oft eckig geformten Hohlräume aus.

Es darf nicht Wunder nehmen, wenn man in solchen Fällen, wo die fraglichen Kalke ohne deutliche Ueber- oder Unterlagerung von sicher bestimmbaren Schichten also etwa dann, wenn sie unmittelbar auf dem alten Schiefergebirge (Culm, Devon) ruhen, nicht mit Sicherheit entscheiden kann, ob man es mit porösen Kalken der Lettenstufe oder mit solchen der mittleren Zechsteinformation zu thun hat. Vor eine derartige Frage ist man beispielsweise gestellt, wenn man das Alter der Kalksteine beurtheilen soll, welche westlich Lelbach die breite Culmfläche bedecken. In grossen Brüchen wird hier ein entweder fein-

poröser oder fein krystalliner bis dichter hellgrauer Kalk mit meist sehr undeutlicher Schichtung, dagegen aber von starker verticaler Zerklüftung, abgebaut[1]). In einem der Brüche wurde *Aucella* sp. gefunden. Eine ähnliche Schwierigkeit entsteht bei der Altersbestimmung der in den Steinbrüchen unmittelbar östlich der Teichmühle (W. Bernsdorf) an der Quelle der Twiste gewonnenen, mehr als 10 Meter mächtigen Kalksteine. Im äusseren Ansehen sind die Gesteine nicht von den porösen Kalken der mittleren Zechsteinformation zu unterscheiden[2]). Im westlichen Bruch werden die Kalke von gelbem Dolomit überlagert, beide Schichtenreihen (die Kalke und die Dolomite) liegen wagerecht, aber die Grenzlinie zwischen beiden Gesteinen macht unregelmässige riffartige Erhebungen und sackartige Vertiefungen, sodass es den Anschein hat, als ob der Ablagerung des Dolomites eine Abtragung des Kalkes vorausgegangen sei. Wenn nicht die längs der Westgrenze der Formation von Lelbach über Helmscheidt nach Hermannshof dem Culm aufruhenden Kalke in der Lagerung räumlich so eng mit den Dolomiten der oberen Zechsteinformation verbunden wären, trüge man wohl in den meisten Fällen wenig Bedenken, die in Rede stehenden Kalksteine der mittleren Zechsteinformation zuzuweisen. Dabei will ich die Möglichkeit nicht unbedingt in Abrede stellen, als ob nicht die Dolomite das Ergebniss späterer chemischer Veränderungen sein könnten.

Trotz dieser strittigen Punkte müssen wir jedenfalls daran festhalten, dass zellige und dichte Kalke vom Aussehen derjenigen

[1]) Die im Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführten Analysen I. eines weissen dichten, plattigen, scheinbar thonigen Kalkes aus den Brüchen südwestlich und bei Lelbach (von Herrn Dr. R. Fischer, CO_2-Bestimmung von Herrn A. Hesse), II. eines grauen feinzelligen Kalkes mit *Aucella*, etwa 7—800 Meter SW. Lelbach (von Herrn Th. Otto, CO_2-Bestimmung von Herrn A. Hesse) ergaben:

	I.	II.
CaO	44,96	55,26
MgO	0,56	0,25
CO_2	35,54	43,16
CO_2 berechnet	35,94	43,68

[2]) Die Analyse ergab nach Herrn Dr. Fernandez (CO_2-Bestimmung von Herrn A. Hesse) $CaO = 55{,}04$, $MgO = 0{,}54$, $CO_2 = 43{,}60$. Das Gestein ist also ein reiner Kalkstein.

der mittleren Zechsteinformation den Letten der oberen Formationsabtheilung aufgelagert oder auch ihnen zwischengelagert sind und zwar sowohl im Itter'schen wie bei Korbach, Stadtberge und Essentho nördlich der Diemel.

Ein zweites abweichendes Schichtenglied der oberen Zechsteinformation sind Conglomerate. In einem Wasseriss südöstlich und bei Niederense am Weg nach Thalitter steht über rothen Letten oder auch kalkigen Schieferthonen (Mergel) ein rascher Wechsel von zelligen Kalken, rothen und weissen, dichten thonigen Kalken, rothen und grauen Letten und Conglomeraten (Culmbrocken mit kalkigem Bindemittel verkittet) an. Das ganze Profil mag etwa eine 15 Meter mächtige Schichtenreihe umfassen, die einzelne Conglomerat-, Letten- oder Kalkschicht erreicht daher in der häufigen Wiederholung keine besonders grosse Mächtigkeit. Im Strasseneinschnitt bei der obersten Mühle unterhalb Vöhl (an der Strasse nach Asel) lagert über den mit 30° nach SO einfallenden Posidonienschiefern ein braunrothes Conglomerat von Thonschieferbruchstücken, darüber etwa 1 Meter rothe und graue Letten oder auch Mergel und über diesen folgen lockere, rothe, kalkreiche Conglomerate, welche höher mit dünnen Bänkchen von hellgrauen krystallinen Kalken wechsellagern. Die Schichten der Zechsteinformation haben eine geringe Neigung nach O., die Auflagerfläche dagegen fällt mit etwa 10—15° in derselben Richtung ein. Steht bei den vorigen Oertlichkeiten das Muttergestein der Gerölle in den Conglomeraten in unmittelbarer Nähe oder auch nur in einem Abstand von einigen Hundert Metern an, so entfernt sich das folgende Conglomeratvorkommen um mehrere Kilometer von den nächstbekannten Culmschichten. An einem Feldweg bei Eidinghausen 2,5 Kilometer NW. Korbach nämlich vertheilt sich eine etwa 6 Meter mächtige Schichtenreihe auf folgende Gesteine von oben nach unten:

gelbe, dichte, punktirte Dolomite,
rothe und violette Letten,
rothes Conglomerat mit kalkigem Bindemittel,
gelber, kalkiger Sandstein von gröberem Korn,
rothe und graue, dichte und feinkrystalline Kalksteine,
rothe Letten.

In die gleiche Abtheilung gehört die mehrfache Uebereinander- oder auch Wechsellagerung zwischen den mehrere Meter mächtigen Bänken eines rothen, meist festverkitteten Conglomerates mit kalkigem Bindemittel und ebenso mächtigen Schichten von grauem, feinkrystallinem Kalk in einem Graben am Weg Korbach-Böhmighausen, etwa 11—1200 Meter S. Lelbach. Eine ähnliche Gliederung zeigt uns eine Entblössung nahezu 2 Kilometer SW. Korbach am alten Feldweg nach Nordenbeck, kurz bevor dieser das Wiesenthal der Marbeck überschreitet. Unter einem hellgelblichen grobkrystallinen Dolomit liegen mehrere Meter mächtige lichtgefärbte dichte Kalke mit undeutlicher Schichtung aber starker senkrechter Zerklüftung, ähnlich den Schichten der mittleren Zechsteinformation. Das Liegende der Kalke wird von rothbraunen grobbankigen Conglomeraten und ebenso gefärbten kalkigen Sandsteinen gebildet. Endlich führe ich noch die Gegenwart eines kalkhaltigen Conglomerates an, welches im Hohlweg dei Immighausen in der Richtung nach Herzhausen ansteht und welches rothe Letten des Liegenden von gelben Dolomiten im Hangenden trennt.

Dolomite.

Aus den unmittelbar vorhergehenden Aufschlüssen ist ersichtlich, dass Dolomite die Kalke, Conglomerate und Letten überlagern. Man ginge jedoch fehl, wenn man voraussetzte, dass die Scheidung der Dolomite von den vorherbesprochenen Schichten eine strenge und scharfe wäre. Ich habe lange gezögert, den Dolomiten durch eine gesonderte Schilderung auch eine besondere Stellung im Schichtensystem zuzuerkennen, vor Allem deswegen, weil Lettenablagerungen in ihnen sich wiederholen, Letten, von welchen es in manchen Fällen zweifelhaft sein mag, ob sie denjenigen, welche unmittelbar auf die mittlere Zechsteinformation folgen, gleichalterig sind. Gleichwohl glaube ich die Abtrennung der Dolomite vertreten zu können, da sie in dem am reichsten gegliederten Schichtenverband im Allgemeinen das jüngste Schichtenglied und auf weite Erstreckung hin, in bedeutender Mächtigkeit, die ausschliesslichen Vertreter der Zechsteinformation bilden.

In ihrem äusseren Ansehen zeigen sie eine gewisse Mannigfaltigkeit. Es sind theils feste bankige oder unebenplattige, theils mürbe, lockere und zerreibliche Gesteine, im ersten Falle meist hellgrau bis hellgelb, im sandigen und aschenartigen Zustand fast nur weiss. Die Schichtung tritt gewöhnlich nicht scharf hervor, doch lässt sie sich da, wo Dolomitfelsen Wind und Wetter ausgesetzt sind, leicht erkennen (Schloss Waldeck, Oberwerbe, Steilrand am nördlichen Ederufer zwischen Affoltern und Bergheim). Vielfach unterbrechen Hohlräume, grössere Zellen oder mit Carbonaten bekleidete Drusen den vollständigen Zusammenhang. Im festen, dichten oder feinkrystallinen Zustand haben sie meist eine feine Punktirung von dunkelgrauer oder brauner Farbe. Manche lockere und zerreibliche Dolomite sind durch reichlich vorhandene Manganoxyde braun gefärbt. (Dolomite zwischen Affoltern und Bergheim). An nicht gerade wenigen Stellen sammelt sich Braunstein in ziemlicher Menge an, so in der Nähe einer Verwerfung im Dolomit NW. Basdorf am Weg nach Lauterbach.

Dass wir es hier mit echten Dolomiten zu thun haben, beweisen nachfolgende Analysen aus dem Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Analyse I. bezieht sich auf einen feinkrystallinen, grobbankigen Dolomit, wie er beim Austritt des Weges Nordenbeck-Goldhausen aus dem Wald gebrochen und zu Werksteinen verarbeitet wird; das Material der Analyse II. stammt vom linken Ederufer 2 Kilometer ONO. Affoltern an der Strasse nach Bergheim, etwa 200 Meter jenseits der Brücke über das Netzethal, und dasjenige von III. aus der engeren Umgebung der Korbacher Warte (3,5 Kilometer SO. Korbach) von einem fast dichten und sehr harten Dolomit.

	I.	II.	III.
CaO	33,21	33,28	30,61 pCt.
MgO	17,84	18,09	20,65 »
CO_2	45,77	45,11	45,98 »
CO_2 berechnet	45,71	46,04	46,76 »
	Dr. R. SCHRÖDER [1])	Dr. MEYER [1])	TH. OTTO [1]).

[1]) Sämmtliche Kohlensäurebestimmungen wurden von Herrn A. HESSE ausgeführt.

Die Vertheilung der kohlensauren Salze wäre also

	I.	II.	III.
$CaCO_3$ . . .	59,28	59,42	54,66 pCt.
$MgCO_3$ . . .	37,46	37,99	43,36 »

Da reiner Dolomit aus 1 Mol. $CaCO_3$ = 54,35 + 1 Mol. $MgCO_3$ = 45,65 pCt. besteht, so dürfte man wohl das Gestein von der Korbacher Warte als einen reinen Dolomit ansprechen. Die beiden anderen kommen in ihrer Zusammensetzung einem Dolomit sehr nahe, welcher sich aus

$$4\,CaCO_3 + 3\,MgCO_3$$

aufbaut.

Eingangs des Abschnittes habe ich das Vorkommen von rothen Letten oder Mergeln als Zwischenlagerung im Dolomit erwähnt. Hierfür möge folgender Beleg genügen. Etwa 400 Meter ONO. Hof Dingeringhausen stehen in einem kleinen Steinbruch im Feld ungefähr 250 Meter von der Grenze der Zechsteinformation gegen den Culm von oben nach unten an:

gelber Dolomit, aschenartig,
rothe kalkige Letten-Mergel 0,40 Meter,
gelber dichter Dolomit 0,50 Meter,
rothe Mergel mit sehr dünnen Dolomitbänkchen 1,50 Meter,
gelbe, dichte, punktirte, grobbankige Dolomite.

An einem Verkoppelungsweg, 7—800 Meter SO. Dingeringhausen, lassen sich rothe Mergel mit kalkigem Sandstein unter Dolomit wahrnehmen und wenige Schritte wegaufwärts nach Korbach zu Conglomerate im Dolomit. Auf der Höhe NW. Erlinghausen an der Strasse nach Nieder-Marsberg lagern ebenfalls rothe zähe Mergel mit graulich rothem, kalkigem, mürbem Sandstein zwischen gelbem dichtem Dolomit.

In einigen hier und bei der Schilderung der Lettenstufe erwähnten örtlichen Schichtenfolgen habe ich der Vergesellschaftung von Conglomerat und Dolomit bereits gedacht. Auf einige andere Vorkommen will ich hier noch kurz aufmerksam machen. An

dem tief eingeschnittenen Hohlweg, welcher die Biegung der Strasse Lengefeld—Eppe oberhalb der alten Wiesenmühle (etwa 1,5 Kilometer SW. Lengefeld) abkürzt, wird gelber plattiger Dolomit mit Carbonatdrusen von hellgrauem, lockerem Conglomerat von Thonschieferbrocken in einer Mächtigkeit von mehr als 2 Metern unterlagert. Ungefähr 500 Meter ostsüdöstlich dieser Stelle am O.-Abhang des Klusenberges (1 Kilometer S. Lengefeld) tritt unter dem gelben, etwas feinzelligen, punktirten Dolomit des Klusenberggigfels ein grobes Conglomerat von quarzitischen Gesteinen auf, deren Material zweifellos einen grösseren Weg vor dem Absatz zurückgelegt haben muss, als das vorerwähnte Haufwerk von Thonschieferbröckchen, denn im Liegenden der Conglomerate stehen Thonschiefer an. Die starke Rundung der Gerölle setzt ebenfalls starke Rollung voraus. Südlich des Eisenberges schliesst der Dolomit der Steinbrüche am alten Weg Goldhausen—Nordenbeck (etwa 700 Meter WNW. Nordenbeck) Geröllbänke bis zu 0,40 Meter Mächtigkeit ein. In sämmtlichen drei Fällen stehen die Culmschichten des Liegenden in unmittelbarer Nähe an. Alles in Allem genommen bleibt immerhin die Mächtigkeit der Conglomerate eine sehr untergeordnete gegenüber derjenigen des Dolomites.

Die Dolomite sind nicht an allen Orten zwischen den Letten und Kalken der Unterlage und den Conglomeraten und Sandsteinen des Hangenden vorhanden. Insbesondere längs des Zechsteinsaumes von Gembeck über Herrmannshof gegen Borntosten zu scheinen sie fast gänzlich zu fehlen. Welche Ursachen diesen Verhältnissen zu Grunde liegen, lässt sich mit Sicherheit nicht entscheiden. Vielleicht gelingt es bei der Einzelaufnahme des Gebietes, die Frage zu lösen, deren Erörterung heute lediglich von speculativer Bedeutung wäre.

Die Mächtigkeit der Dolomite unterliegt bei der Unregelmässigkeit der Schichtenfolge natürlich grossen Schwankungen. Im Gebiet ihrer Hauptverbreitung im mittleren Werbethal, bei Waldeck, Buhlen, Affoltern und Mehlen erreichen sie sicher eine Mächtigkeit bis zu 60 Metern.

An Individuen ist der Dolomit nicht arm, wohl aber an Arten.

Bei Mehlen a. d. Eder wurden am Weg und Abhang südsüdöstlich des Dorfes ganze Schichten voll Abdrücken von

Aucella Hausmanni Goldf. und

Schizodus Schlotheimi Gein.

gefunden. Ziemlich reich an Individuen ist ein gelber, krystalliner Dolomit an der Dalwigker Kirche, südöstlich Korbach, und zwar kommen hier die nämlichen Arten wie oben vor. Daneben fehlt es niemals an den etwa 1 Centimeter langen und 1 Millimeter dicken, röhrenähnlichen Schalen.

In weit bedeutenderem Maasse, als wir es bei den Schichten der mittlern und untern Zechsteinformation gesehen haben, sind die Culmflächen von der oberen Zechsteinformation bedeckt. Von Vöhl aus westlich über Basdorf, Ober- und Niederwerbe bis Waldeck vertreten nur Ablagerungen dieser Stufe und der nächstältern die Formation und zwar scheint die Auflagerfläche eine geringere Neigung gegen das Innere der Verbreitung zu besitzen, als bei Dorfitter, Obernburg und Marienhagen. Vornehmlich sind es hier die weichen, mürben, leicht zerreiblichen Dolomite und seltener die Gesteine der Lettenstufe, welche den breiten Zechsteinsaum bilden. Von Korbach aus nördlich über Helmscheidt, Gembeck und Herrmannshof bis Adorf fehlen ebenso am Auflager der Dolomite und Kalke der oberen Formationsabtheilung Ablagerungen der mittlern und untern und erst von Leitmar abwärts im Thal gegen Niedermarsberg kommen feinzellige und bituminöse Kalke zu Tag. Demgegenüber bleibt es immerhin auffällig, dass westlich der bereits erwähnten S.—N.-Verwerfung Immighausen-Nordenbeck-Lengefeld, also gegen Goddelsheim zu, Gesteine der oberen Zechsteinformation so selten sind. Welchen Antheil die spätere Abtragung an dieser Erscheinung hat, bleibt hinsichtlich der Grösse ungewiss. Ein gutes Theil muss man wohl auf ihre Rechnung setzen. Der Rest müsste sich auf zwei Möglichkeiten vertheilen, entweder die obere Zechsteinformation ist hier überhaupt nicht zur Ablagerung gekommen, oder sie ist der Abtragung während der Bildung der Conglomerate im Hangenden der Formation zum Opfer gefallen. (Vergl. hierüber den Abschnitt über die Stufe der Conglomerate.)

Conglomerate und Sandsteine.

Nicht allzu oft wird in der Aufeinanderfolge zweier in ihrem Alter einander so nahe stehender Schichtenreihen ein so jäher Wechsel in der Beschaffenheit uns begegnen, wie es hier der Fall ist. Ueber den nicht gerade geringmächtigen Dolomiten folgen grobe Conglomerate und Sandsteine. Das Einzige, was noch an die Natur der vorhergehenden Sedimente erinnert, ist im carbonatreichen Bindemittel der Sandsteine und Conglomerate erhalten geblieben. Die Farbe der in Rede stehenden Ablagerungen ist das bei den Conglomeraten dieses Zeitalters übliche Braunroth und da, wo der Gehalt an kohlensauren Verbindungen etwas stärker wird, besonders in den Sandsteinen, Gelb oder auch Violett. »Am Schwelm«, nahezu 1 Kilometer östlich Gembeck, am Weg nach dem Broebickethal, steht ein hellgrauer kaolinreicher Sandstein an. Thonreichere Lagen d. h. thonige Sandsteine oder sandige Schieferthone stellen sich mitunter ein, wie der einzige Aufschluss zeigt, welcher mir aus der Grenzzone zwischen Dolomit und Conglomerat bekannt ist. An der Strasse Meineringhausen—Sachsenhausen und zwar kurz hinter der Umbiegung in's Werbethal zeigt ein Steinbruch am Abhang, weniges über dem Strassenkörper (»auf den Eichen«) folgende Schichten:

rothe und gelbe, mürbe Sandsteine mit härteren Bänken,
rothbrauner, kalkiger, geröllreicher Sandstein bis Conglomerat, fest und bankig, 2,0 Meter,
rothe sandige Schieferthone 1,0 Meter,
gelbe, dichte, braungefleckte, bankige Dolomite, unten zellig.

Der Zusammenhalt der Conglomerate und Sandsteine ist meist ein sehr lockerer und nur in wenigen Fällen wird durch reichlicher vorhandenes Carbonat eine feste Bindung der Gerölle und Sandkörner erzeugt. Mehrere grosse Sandgruben bei Dorfitter und in der Umgebung von Korbach bieten Belege dafür. Unter den Geröllen walten Quarzite von grauer und weisser Farbe und krystalliner Beschaffenheit vor, doch ändert sich das mit der Oertlichkeit und sogar mit der Schicht. In den meisten Fällen

sind es Gesteine des Culms, Brocken von Grauwacken, Kieselschiefern und Thonschiefern, sowie Quarzite, welche an der Zusammensetzung der Gerölle theilnehmen. Auch Gerölle von krystallinen und Massengesteinen (Gneiss, Granit, Porphyr u. s. w.) kommen vor und mögen aus umgelagerten Culmconglomeraten herrühren, welche derartige Gerölle führen. Von besonderer Wichtigkeit scheint es mir aber, dass nicht allzu selten abgerollte Brocken von gelbem, feinkrystallinem Dolomit in den Conglomeraten auftreten, wie er den unterlagernden Schichten der oberen Zechsteinformation angehört. Wenigstens bleibt nach der vorausgehenden Schilderung keine andere Annahme übrig. Solche Dolomitrollstücke habe ich in der Sandgrube am Ostabhang des Waldecker Berges, südöstlich Korbach, und auch am Kreuzstück nördlich Vöhl gefunden. Ich werde auf diesen Gegenstand weiter unten wieder zurückkommen und möchte hinsichtlich der Form der Gerölle noch hervorheben, dass die meisten nur eine geringe Rollung zeigen und in der Regel nur kantengerundete Brocken darstellen.

In der engern Umgebung von Korbach und bei Niederense können die kalkhaltigen Conglomerate und Sandsteine eine Mächtigkeit bis zu 15 Metern erreichen. Dagegen nimmt dieselbe von hier aus gegen W. und N., also gegen Waldeck und Stadtberge zu, merklich ab. Im Werbethal, bei Alrafft etwa, kann es sich nur noch um 3 bis 4 Meter handeln, nordöstlich Niederwerbe und gegen Waldeck zu ist kaum etwas mehr von Conglomerat zu bemerken. Nur am Fussweg von Waldeck nach Buhlen und zwar etwa 1 Kilometer südöstlich Waldeck durchquert man zwischen unterm Buntsandstein und oberer Zechsteinformation wieder etwa 6 bis 8 Meter mächtige, kalkhaltige Conglomerate. Südlich der Eder, gegen Wildungen zu, sind Andeutungen davon bei Mehlen in einem tiefen Wasserriss südöstlich des Ortes vorhanden. Ziemlich ebenso liegen die Verhältnisse nördlich Korbach. Bis Mühlhausen etwa bildet das Conglomerat eine beständige Zwischenlage zwischen unterem Buntsandstein und den Dolomiten des Liegenden. Von hier ab bis Gembeck bewirkt eine S.—N.-Verwerfung das Verschwinden derselben. Von Gembeck aus westlich über Herrmanns-

hof bis gegen Borntosten zu wird das von den Conglomeraten gebildete Band auf der Karte vielfach unterbrochen, d. h. Schichten von unzweifelhaftem Aussehen des untern Buntsandsteins legen sich unmittelbar auf die obere Zechsteinformation. Von Borntosten über Leitmar, Erlinghausen bis Essentho (nördlich des Diemelthales) habe ich von conglomeratischen Schichten an der Grenze beider Formationen nichts mehr beobachten können. Wir sehen also auf kurze Entfernung ein örtliches Anschwellen, Auskeilen und vollständiges Verschwinden, eine Erscheinung, welche Conglomeraten allenthalben eigen ist.

Ebenso unregelmässig erscheint das Verhältniss der Conglomerate und Sandsteine zu ihrer Unterlage. In der engern Umgebung von Korbach, Niederense und Vöhl überlagern sie den Dolomit. Zwischen Gembeck und Herrmannshof dagegen reicht ihre Auflagerungsfläche bis zu den zelligen Kalken der Lettenstufe herab. Aehnliche Verhältnisse fallen südlich Helmscheidt und bei Lengefeld auf. Etwa 1,5 Kilometer südwestlich Lelbach tritt am Südrand der früher erwähnten, ihrem Alter nach noch nicht unbedingt sicheren Kalkablagerung, unmittelbar auf den Thonschiefern des Culms gelagert, ein schmaler, von Osten nach Westen gestreckter Streifen rothen, kalkigen Conglomerates von lockerem Zusammenhalt auf. In welchem Verhältniss dieser zu den unmittelbar anstossenden Kalken steht, ist ungewiss, da von einer Ueber- oder Unterlagerung der letzteren nichts zu sehen ist. Die Möglichkeit, dass eine Verwerfung beide Ablagerungen trennt, kann nicht bestritten werden; sie zur Wahrscheinlichkeit zu machen, erlauben jedoch die Aufschlüsse nicht. Einige Gerölle lassen sich auf Dolomite der oberen Zechsteinformation zurückführen und so haben wir wenigstens einigen Anhalt dafür, dass wir die Gleichaltrigkeit des hier in Rede stehenden Conglomerates mit denjenigen, welche unzweifelhaft auf der obern Zechsteinformation lagern, annehmen dürfen. Auf der Hochfläche nordwestlich der Strasse Oberense-Goddelsheim legen sich die Conglomerate und Sandsteine unmittelbar auf die feinzelligen Kalke der mittlern Abtheilung der Formation.

Aus dem Ganzen geht hervor, dass die im Allgemeinen

wagrecht gelagerten Conglomerate über die einzelnen Stufen der ebenfalls wagrechten Schichten der Zechsteinformation bis zum Culm übergreifen. Ferner beweisen uns die Dolomitgerölle, dass vor oder während der Ablagerung der Conglomerate eine Abtragung oder auch Zerstörung der unmittelbar vorhergebildeten Schichten vor sich ging.

Rothe feinkörnige Sandsteine und Schieferthone.

In ganz allmäligem Uebergang werden nach oben aus den kalkigen Conglomeraten und Sandsteinen ebenso gefärbte, feinkörnige, meist dünnplattige, selten bankige Sandsteine, welche mit zahlreichen Schichten von rothem, seltener grünem sandigem Schieferthon wechseln. Eine scharfe Grenze besteht natürlicherweise nicht und man kann selbst im Aufschluss zweifelhaft sein, ob man gewisse rothe Sandsteine mit der Zone der Conglomerate oder derjenigen der feinkörnigen Sandsteine vereinigen soll. Der Kalkgehalt verliert sich auch ziemlich allmählich nach oben. In einem tiefen Wasserriss östlich Mehlen a. d. Eder finden sich in einem glimmerreichen Sandstein Steinsalzpseudomorphosen auf den Schichtflächen, eine Beobachtung, welche auch von Frantzen, v. Koenen u. A. in dem untern Buntsandstein gemacht wurde. Eine etwas kalkhaltige Schichtenreihe tritt bei Twiste, Berndorf und Oberwaroldern (also zwischen Korbach und Arolsen) etwa in der Mitte der Stufe in einer Mächtigkeit von 6 bis 7 Metern auf. Es sind weisse und hellgraue, feinpunktirte, dünnbankige bis plattige Sandsteine im Wechsel mit ebenso gefärbten sandigen Schieferthonen. Die Schichten führen bei Rocklinghausen Kupfererze, wie die alten Halden zeigen. Im Uebrigen herrscht, von einigen untergeordneten und wenig mächtigen, härteren Sandstein-Bänken, welche bei Sachsenhausen und Alrafft in Ermangelung von etwas Besserem als Baumaterial gebrochen werden, abgesehen, dieselbe trostlose Einförmigkeit in der petrographischen Ausbildung wie an andern Orten Mitteldeutschlands. Die Mächtigkeit der Stufe mag 150 Meter erreichen. Als Beweis dafür, dass doch nicht alles Leben diese Ablagerungen gemieden hat, mögen die in diesen Schichten bisher unbekannten Funde von

Gervillia Murchisoni Geinitz

gelten. Im Graben an der Strasse Wellen—Züschen im Walde (nördlich des Ederthales), da wo diese etwa 2 Kilometer nordöstlich Wellen die Höhe erreicht, fanden sich gewisse dünne Lager feinkörnigen Sandsteines ganz erfüllt von den in Brauneisenstein umgewandelten Schalen der Muschel. Hinsichtlich des Horizontes ist hervorzuheben, dass unmittelbar über den versteinerungsreichen Bänkchen die erste Schichtenreihe von gröberkörnigen Sandsteinen beginnt. A. Denckmann[1]) fand die nämliche Form ebenfalls an der Grenze zwischen feinkörnigen und gröberkörnigen Sandsteinen südwestlich des Kellerwaldes bei Rosenthal und Gemünden. Dagegen steht der Horizont nicht mit den von Th. Ebert[2]) im Eichsfeld gefundenen, dem mittleren Buntsandstein angehörigen Vorkommen von *Gervillia Murchisoni* im Einklang.

Gröberkörnige und feinkörnige Sandsteine.

Die tiefsten gröberkörnigen Sandsteine von der beim mittleren Buntsandstein üblichen Form und der im Vergleich zum Braunroth des unteren Buntsandsteins mehr hellrosen- bis hellgrauroth gefärbten Sandsteine bilden über den obersten feinkörnigen Sandsteinen eine etwa 15—20 Meter mächtige Schichtenreihe. Die Sandsteine sind meist sehr locker und zahlreiche Sandgruben bezeichnen im Gebiet des Blattes Waldeck—Kassel die Gegenwart dieser untersten grobkörnigen Schichten. Ueber denselben folgen wieder mindestens 30 Meter mächtige braunrothe, feinkörnige Sandsteine und sandige Schieferthone genau vom Aussehen des unteren Buntsandsteins. Zahlreiche Durchschnitte wiederholen diese Aufeinanderfolge. Am besten wird sie durch die Aufschlüsse der neuen Strasse Dehringhausen—Freyenhagen klargelegt. Ueber dieser Wiederholung von feinkörnigen Sandsteinen walten dann wohl gröberkörnige vom Aussehen des mittleren Bundsandsteins vor. Das wiederholte Auftreten feinkörniger Sandsteine über gröberkörnigen kann bei der Abtrennung des Unteren Buntsandsteins vom mittleren im Feld häufig zu Missverständnissen und Täuschungen Anlass geben, wenn mangelhafte Aufschlüsse und gestörter

[1]) Dieses Jahrbuch für 1889. Berlin 1891, Aufnahmebericht.
[2]) Dieses Jahrbuch für 1888. Berlin 1889, S. 237.

Schichtenbau eine klare Erkenntniss der Aufeinanderfolge hintan halten. Es ist daher vor Allem zu berücksichtigen, dass

1. die Gegenwart von feinkörnigem Sandstein keinen sicheren Anhalt dafür geben kann, als hätte man unteren Buntsandstein vor sich;
2. nur dann unterer Buntsandstein vorliegt, wenn vom Liegenden desselben zum Hangenden im ungestörten Profil keine gröberkörnigen Sandsteine mit feinkörnigen wechsellagern, und zwar muss dieses Profil eine mehr als 40 Meter mächtige Schichtenreihe umfassen;
3. die Gegenwart hellrother gröberkörniger Sandsteine stets mittleren Buntsandstein bedeute.

Die nämliche Schichtenfolge an der Grenze der beiden Formationsabtheilungen wie hier im Waldeckischen gilt auch für die Gegend bei Hersfeld und Bebra. Das hierauf bezügliche Kartenblatt Hersfeld von A. von Koenen[1]) bringt eine andere Anschauung über das Verhältniss zwischen den beiden Buntsandsteinabtheilungen zum Ausdruck, besonders hinsichtlich ihrer Unterscheidungsmerkmale. Nähere Angaben über die Schichtenfolge fehlen jedoch in den Erläuterungen und daher kann ein unmittelbarer Vergleich der Auffassung v. Koenen's mit der hier vertretenen nicht vorgenommen werden. Soweit die im Verein mit Herrn Prof. Oebbeke ausgeführten Begehungen auf Blatt Hersfeld und Niederaula, auch Ludwigseck, mir gezeigt haben, weichen die dortigen Aufeinanderfolgen nicht wesentlich von der obigen ab. Aus den mir von Herrn Dr. Beyschlag freundlichst zur Verfügung gestellten und im Druck befindlichen Erläuterungen zu dem Blatte Altmorschen und denjenigen des gleichen Autors zum Blatt Allendorf[2]) ersehe ich, dass hier ebenfalls die tiefste gröberkörnige, hellergefärbte Sandsteinzone als Beginn des mittleren Buntsandsteins angesehen wurde. Da weiter A. Denckmann[3])

[1]) Geologische Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. Lieferung 36. Berlin 1888.

[2]) Ebenda. Lieferung 23. Berlin 1886. S. 29.

[3]) Dieses Jahrbuch für 1889. Berlin 1891, Aufnahmebericht.

zu einer ähnlichen Auffassung hinsichtlich der Abgrenzung beider Abtheilungen südlich des Kellerwaldes gelangt ist, so scheint auf weitere Strecken im nördlichen Hessen eine übereinstimmende Schichtenfolge vorhanden zu sein.

Die Altersverhältnisse der einzelnen Stufen.

Die abweichende Entwickelung der Zechsteinformation am Ostrand des rheinischen Schiefergebirges hat bereits früher ihre Würdigung gefunden. HOLZAPFEL machte schon auf das Fehlen von eigentlichem Kupferschiefer und Zechsteinconglomerat aufmerksam. Mit ihm stimme ich weiter darin überein, wenn er findet, dass die dünnplattigen Mergel und Kalke nebst den mit ihnen in den tieferen Schichten wechsellagernden, Kupfererze führenden Schieferthonen diejenigen Schichten vertreten, welche im östlichen Hessen und Thüringen als eigentlicher Zechstein vorhanden sind. Es verschlägt dabei wenig, ob man die Kupfer führenden Letten bei Thalitter und Stadtberge als die Vertreter des Kupferschiefers auffasst oder nicht. Die Fauna der dünnplattigen Mergel und Kalke steht im Einklang mit den anderwärts in Thüringen u. s. w. gefundenen Thierresten. Sie ist in vieler Hinsicht reicher als diejenige der benachbarten Zechsteingebiete des östlichen Hessens (Richelsdorf, Allendorf und Altmorschen) und des westlichen Harzrandes. Von den für die Abtheilung bezeichnenden Brachiopoden sind *Productus horridus*, *Terebratula elongata* und *Lingula Credneri* vorhanden, dagegen fehlt die Gattung *Spirifer* gänzlich.

Nicht so scharf ist die Altersstellung der bituminösen Kalke ausgedrückt. Im ganzen Zechsteingebiet am Ostrand des rheinischen Schiefergebirges fehlen Schichten von einer Ausbildung, wie man sie aus dem Thüringischen und vom Harz als älterer Letten mit Gyps kennt. Wohl haben wir in einzelnen Aufschlüssen dünne Lagen von rothem und grauem Schieferthon zwischen dünnbankigen Kalken gesehen. Aber in der Gesammtheit der Ablagerung besteht doch ein grosser Gegensatz zu den Schichten, welche die Stufe der älteren Letten zusammensetzen. Die Lagerungsverhältnisse des Stinkkalkes können zunächst auch keinen Anlass bieten, denselben mit seinem Hangenden oder

Liegenden zu vereinigen oder davon zu trennen. Wohl besteht in der Gesteinsausbildung mit letzterem, mit dem eigentlichen Zechstein, eine gewisse Aehnlichkeit in Farbe und stofflicher Beschaffenheit. Von den zelligen Kalken dagegen unterscheiden sich die bituminösen Kalke sehr gut. In den übrigen Zechsteingebieten Mitteldeutschlands kehrt eine ähnliche Gesteinsausbildung in diesem Horizont nicht wieder. Vom Südrand des Harzes werden zwar von E. Beyrich Stinkschiefer beschrieben[1]), allein sie haben ihre Stellung in der zweifellosen mittleren Zechsteinformation eingenommen und überlagern den Dolomit dieser Abtheilungen. Etwas näher stehen die fossilreichen Zechsteinablagerungen der Wetterau bei Rückingen u. s. w., wie der Vergleich mit Handstücken unserer Sammlung ergiebt. Wenn sonach auch die Mehrheit der Vergleichspunkte auf eine Vereinigung mit der unteren Zechsteinformation hinweist, so kann ich trotzdem mich zu einer Verbindung mit derselben nicht entschliessen, weil die Gesammtheit der organischen Reste der Stinkkalke in einem gewissen Gegensatz zu derjenigen des eigentlichen Zechsteins steht. So fehlen z. B. die Brachiopoden des letzteren gänzlich. Das wäre zwar angesichts der Thatsache, dass einzelne Formen wie *Productus horridus*, *Terebratula elongata* auch in die mittlere Zechsteinformation und sogar in die obere ihr Dasein verlängerten, an und für sich kein Umstand, auf den ein besonders grosses Gewicht gelegt zu werden braucht. Jedoch gehört die Hauptentwickelung der unteren Abtheilung an, wie die Fossillisten der versteinerungsreichen Vorkommen im östlichen Thüringen zeigen. Im Allgemeinen ist bereits in den bituminösen Kalken eine wesentliche Verminderung der Artenzahl eingetreten. Alles in Allem möchte ich vorläufig, d. h. so lange der Abschluss der Einzelaufnahmen unseres Gebietes noch aussteht, die Frage über den Anschluss an die mittlere oder untere Formationsabtheilung offen lassen.

Weniger Zweifel sind bei der Erörterung des Alters der

[1]) Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. Blatt Nordhausen. Berlin 1887. 2. Abdruck. S. 20.

feinzelligen Kalke zu überwinden. Sie werden von Letten der oberen Zechsteinformation überlagert und ihre Fauna nähert sich bereits derjenigen der Dolomite und Kalke im Hangenden. Die stoffliche Zusammensetzung unterscheidet sich zwar von der sonst in Mitteldeutschland üblichen Ausbildung als Dolomit oder Rauchwacke. Indess sind die in der Stufe weitaus vorwaltenden schaumkalkähnlichen Schichten, wie bereits hervorgehoben wurde, auch anderwärts in der mittleren Zechsteinformation vertreten, so dass wir, ohne Bedenken tragen zu müssen, die Stufe der feinzelligen Kalksteine der gleichen Abtheilung zuweisen können.

Ebenso bedarf es keiner weiteren Begründung, wenn man die Letten, Kalke, Conglomerate und Dolomite als oberstes Formationsglied zusammenfasst, vorausgesetzt, dass die Aehnlichkeit in der petrographischen Zusammensetzung mit anderen Gebieten und ihre Stellung am Schluss der Formation maassgebend sein kann für Bestimmung des Alters und den Vergleich mit genau bekannten Schichten in den übrigen deutschen Zechsteinvorkommen. Bei einer kartographischen Darstellung wird man gezwungen sein, die Schichtenreihe mehr nach petrographischen Gesichtspunkten zu gliedern und die Zerlegung in die einzelnen Gesteinsausbildungen, Letten oder Mergel, Schieferthone, Kalke, Conglomerate und Dolomite versuchen zu müssen, um ein naturgemässes Bild der Abtheilung zu erzielen und das Verhältniss zu den überlagernden Conglomeraten genügend darzustellen. Nur in diesem Falle könnte man den Gefahren entgehen, welche eine schematische Gliederung etwa in untere Letten und oberen Plattendolomit nothwendig zur Folge hätte. Keine der übrigen Stufen der Zechsteinformation ist solchen Schwankungen in der Ausbildung unterworfen und gerade diesen örtlichen Verschiedenheiten müssen die Schwierigkeiten in der Deutung des Alters einzelner aus dem Zusammenhang losgelöster Ablagerungen am äusseren Rand der Verbreitung zugeschrieben werden.

Eine von den gesammten übrigen Verhältnissen in Mitteldeutschland abweichendes Schichtenglied bildet das Hangende der bisher mehr oder minder marinen Ablagerungen, die kalkhaltigen Conglomerate und Sandsteine.

Bei der Frage, welche Stellung diese Ablagerungen zu den sie über- oder unterlagernden Sedimenten einnehmen, bleiben uns naturgemäss zwei Möglichkeiten. Entweder sie bilden das Schlussglied der Zechsteinformation oder sie stellen die Einleitung der Buntsandsteinbildung dar. Für erstere Möglichkeit sind die Gründe äusserst schwache und wenige. Nach Absatz der nicht wenig mächtigen Kalke und Dolomite tritt ein plötzlicher Wechsel in der Beschaffenheit der Ablagerungen ein, wie er nicht gegensätzlicher gedacht werden kann. Grobe Conglomerate und Sande, deren Bestandtheile fast ausnahmslos von weit her aus dem alten Gebirge stammen, bezeichnen eine Aenderung in den Sedimentationsbedingungen von Grund aus. Nur das kalkige Bindemittel der Schichten erinnert noch etwas an die vorhergehenden Ablagerungen. Im Fortgange des Absatzes gehen die kalkigen Conglomerate und Sandsteine in kalkfreie, etwas feinkörnige, ebenfalls rothbraune und mehr thonige Sandsteine und sandige Schieferthone über, also in Ablagerungen, welche mit ihrer unmittelbaren Unterlage zweifellos eine grössere Verwandtschaft in den Entstehungsbedingungen bekunden, als diese zu den Dolomiten und Kalken. Ohne Zweifel dauerten die Ursachen des Wechsels in den Ablagerungen bei den feinkörnigen Sandsteinen noch fort, scheinbar allerdings in etwas geminderter Stärke. Hierbei möchte ich hervorheben, dass von einer einigermaassen scharfen Grenze zwischen der Stufe der Conglomerate und derjenigen der feinkörnigen Sandsteine begreiflicherweise nicht die Rede sein kann. Der Uebergang ist ein sehr allmählicher, d. h. die conglomeratische Ausbildung weicht langsam der rein sandigen, und um für die Karte ein leidlich scharfes Unterscheidungsmerkmal zu erhalten, wurde die obere Grenze der Conglomerate und Sandsteine da gezogen, wo die Gerölle verschwinden.

Des Weiteren darf man nicht übersehen, dass die Conglomerate über die Schichten der oberen nnd mittleren Zechsteinformation übergreifen, dass unmittelbar vor ihrer Ablagerung an manchen Orten eine Zerstörung bezw. Abtragung der eben gebildeten Schichten des Liegenden stattgefunden hatte. Wie ich früher schon hervorgehoben habe, legen sich die Conglomerate an

vielen und wohl den meisten Orten unmittelbar auf den Dolomit, an anderen aber auch auf die Kalke der oberen Formationsabtheilung und an wieder anderen Orten auf die feinzelligen Kalke der mittleren Abtheilung. Als Beleg einer vorausgegangenen Abtragung einzelner Schichten findet man in den Conglomeraten Gerölle von Dolomit.

Alle diese Gründe zwingen mich zu der Anschauung, dass die Conglomerate und Sandsteine, welche in geschlossener Form die obere Zechsteinformation überlagern — im Gegensatz zu den Zwischenlager in der Zechsteinformation .bildenden Conglomeraten — eine Einleitung in die Buntsandsteinzeit darstellen und als solche den Beginn des unteren Buntsandsteins bezeichnen.

Hierbei befinde ich mich im Einklang mit F. Voltz[1]), Schwarzenberg und Reusse[2]), E. Dieffenbach[3]), G. Würtenberger[4]) und R. Lepsius[5]), welche die Conglomerate in dem von mir geäusserten Sinne deuten. Dagegen sind A. von Koenen[6]) und nach ihm auch E. Holzapfel[7]) zu anderen Anschauungen gekommen. Der Erstere der beiden letztgenannten Autoren spricht zwar nur von den oberen Conglomeraten der Frankenberger Gegend, welche er als Aequivalent der Zechsteinletten von Adorf und Stadtberge betrachtet und demgemäss den tieferen Schichten der oberen Zechsteinformation gleichstellt. Indessen scheint aus den Holzapfel'schen Ausführungen hervorzugehen, dass auch die über der zweifellos oberen Formationsabtheilung lagernden Conglomerate unseres Gebietes in den von A. von Koenen dieser

---

[1]) 2. Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1849, S. 15.

[2]) Geognostische Karte von Kurhessen und den angrenzenden Ländern. Gotha 1854.

[3]) Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen. Section Giessen. Darmstadt 1856. Erläuterungen S. 32.

[4]) Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1867, S. 22.

[5]) Geologie von Deutschland. Stuttgart 1887, I, S. 162.

[6]) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. 1875, XXXII, S. 61.

[7]) a. a. O. S. 43.

Abtheilung gleichgestellten Conglomeraten mit einbegriffen sind. Die Gründe für meine Anschauung habe ich im Vorstehenden entwickelt und es ist daher überflüssig, bereits Gesagtes zu wiederholen. Dagegen halte ich es für nothwendig ausdrücklich hervorzuheben, dass ich nur die über den als zur oberen und mittleren Zechsteinformation gehörig erkannten Schichten lagernden Conglomerate und Sandsteine der Gegend von Leitmar, Hermannshof, Gembeck, Berndorf, Korbach, Lelbach, Goddelsheim, Niederense, Vöhl und Waldeck in die oben angeführte Altersbestimmung mit einbegriffen erachte. Ueber die Conglomerate der Frankenberger Gegend steht mir kein sicheres Urtheil zu. Wohl aber glaube ich darauf hinweisen zu müssen, dass die Frage nach ihrem Alter nur unter Zugrundelegung der bei Itter, Korbach und Goddelsheim herrschenden Verhältnisse gelöst werden kann. Indem man von den hier im Allgemeinen sicher bestimmbaren Schichten ausgeht und die allmähliche Aenderung der Formation in südwestlicher Richtung über Rhadern, Sachsenberg, Viermünden gegen Schreufa verfolgt, wird man wohl zu einem annähernd richtigen Urtheil über das Alter der Frankenberger Zechsteinschichten und der Conglomerate gelangen können. Vermuthen lässt sich, soweit ich Gelegenheit hatte, diese abweichenden Bildungen kennen zu lernen, dass ein Theil der mit dem unteren Buntsandstein unmittelbar im Zusammenhang stehenden Conglomerate, besonders südlich der Eder bei Geismar, Frankenberg, Birkenbringhausen und Battenberg mit den die Basis des Buntsandsteins bildenden Conglomeraten im NO. gleichalterig ist. Wie man aber diese Conglomerate von solchen, welche zweifellos der Zechsteinformation angehören, d. h. mit Zechsteinschichten wechsellagern, trennen soll, das scheint mir vorerst sehr schwierig, wenn sich nicht ebenfalls eine ungleichförmige Lagerung zwischen beiden nachweisen lässt[1]). Im Uebrigen möchte ich den Untersuchungen Anderer über diesen Punkt nicht vorgreifen.

---

[1]) Eine mir während der Abfassung vorliegender Zeilen erst in die Hände gelangte Abhandlung von G. A. Ph. Stamm versucht Licht in die Frage »Ueber das Alter der rothen Conglomerate zwischen Frankenberg und Lollar« zu bringen (Inaugural-Dissertation der Universität Marburg i. H., Marburg 1891). Aus seinen

Die Frage nach dem Alter der Frankenberger Conglomerate hat eine grosse Bedeutung. Ihre Lösung wird auch diejenige der übrigen Conglomerate am Ostrande des Schiefergebirges bei Wetter, Marburg, Frohnhausen in erreichbare Ferne rücken.

Untersuchungen zieht der Verfasser den Schluss, dass die zwischen Battenberg und Lollar auftretenden rothen Conglomerate dem Oberrothliegenden angehören, eine Anschauung, welche bereits R. Lepsius (Geologie von Deutschland, Stuttgart 1887, I, 161) vertreten hat. Als bestimmend für die Zutheilung sieht er die petrographische Uebereinstimmung mit den Oberrothliegenden-Schichten des Saar-Nahe-Gebietes an. Die Gleichartigkeit des Aussehens möchte ich nicht in Abrede stellen, wenngleich so häufige kalkige Zwischenlagen wie bei Michelbach, Niederweimar u. s. w. im Oberrothliegenden der Nahe fehlen. Viel näher hätten dem Verfasser für seinen Vergleich die Conglomerate in und über der Zechsteinformation bei Itter und Korbach gelegen. Wenn auch die Möglichkeit der Uebereinstimmung mit den obersten Permschichten an der Nahe gern zugegeben werden kann, so mangeln hier, in der Pfalz und in Rheinhessen, Versteinerungen und daher genaue Altersbeziehungen. Das Alter der als sogenanntes Oberrothliegendes bezeichneten Schichten dieser Gegenden richtet sich nach ihren Beziehungen zur Zechsteinformation und diese kennen wir dort bis jetzt nicht so genau, um sichere Schlüsse ziehen zu können. Es war also nicht zweckmässig, diese Schichten zum Vergleich heranzuziehen. Einen weiteren Grund für die angedeutete Zurechnung der rothen Conglomerate sieht A. Stamm in der Discordanz, welche zwischen ihnen und dem Buntsandstein bestehe. Die hierfür angeführten Beobachtungsstellen sind hinsichtlich dieser Deutung nicht über allen Zweifel erhaben. An der einen oder anderen Stelle mag die Neigung der Conglomeratschichten auf die sogenannte schiefe, discordante oder transversale Schichtung zurückzuführen sein, in anderen Fällen, z. B. bei Rennertehausen, mögen benachbarte posttriadische Verwerfungen die Ursache der gestörten Lagerung sein. So lange es an einem Aufschluss fehlt, welcher eine solche ungleichförmige Lagerung zwischen den rothen Conglomeraten und dem Buntsandstein scharf erkennen lässt, hat man keinen Anlass, eine grössere Unterbrechung in der Ablagerung zwischen beiden Schichtenreihen anzunehmen. Was endlich A. Stamm in dem von ihm veranlassten Schurf am Soldatenborn oberhalb Ockershausen beobachtet hat (eine wagerechte Sandsteinschicht löste sich von einer wagerecht unterlagernden Conglomeratschicht leicht ab und zeigte auf der Trennungsfläche die den vorstehenden Geröllen der Conglomeratschicht entsprechenden Vertiefungen) wird schwerlich die Grundlage für die Annahme einer während der ganzen Zechsteinzeit andauernden Unterbrechung in der Ablagerung abgeben können und wäre eigentlich kaum ernst zu nehmen. Alles in Allem bietet die Stamm'sche Abhandlung keine Bereicherung unserer Kenntnisse über die angeregte Frage, vielmehr bedeutet sie gegen die vorhergehenden Arbeiten, besonders gegen die Holzapfel'sche, durch die Ausserachtlassung der Beziehungen zwischen den Conglomeraten und den unzweifelhaften Zechsteinbildungen und durch ihre merkwürdigen Beweisführungen einen Rückschritt.

Weiter südlich gälte es, die Zechsteinablagerungen der Wetterau in Verbindung mit diesen Conglomeraten zu betrachten und beide zu vergleichen. Damit wieder im engsten Zusammenhang steht die Frage, in welchem Verhältniss stehen die als sog. Oberrothliegendes gedeuteten Conglomerate des Odenwaldes der Nahegegend und der Nordvogesen und wie verhält sich hierzu und zu den rein marinen Bildungen der Zechsteinformation das Hangende der Conglomerate, die Sandsteine von Kreuznach, die feinkörnigen Sandsteine und Röthelschiefer am Ostfusse des Hartgebirges, die Röthelschiefer des Donnersberges und von Rheinhessen. Unendlich viel wäre für die Lösung aller dieser Streitfragen schon gewonnen, wenn man die Sicherheit hätte, dass die untere Grenze des mittleren Buntsandsteins im nördlichen Hessen, in der Fuldagegend und am nördlichen Spessartrande, wie wir sie durch Frantzen kennen, mit der unteren Grenze des Hauptbuntsandsteins bei Heidelberg, im Hartgebirge und am Auflager auf dem älteren Rothliegenden, Steinkohlengebirge und Devon an der Blies, Saar und Mosel übereinstimmen würde. Davon aus liessen sich alsdann für die Deutung der zunächst den Hauptbuntsandstein unterlagernden Schichten wohl Anhaltspunkte gewinnen, und wenn man ausserdem die wenigen versteinerungsführenden, kalkigen Ablagerungen dieser strittigen Schichten in der Wetterau, dem Odenwald und dem Hartgebirge in die Gliederung der mitteldeutschen Zechsteinformation einreihen könnte, so wäre wohl eine einheitliche Auffassung nicht ganz so hoffnungslos unerreichbar, wie es zur Zeit scheint. In die fraglichen Schichten haben die älteren Autoren die Scheide zwischen das palaeozoische und mesozoische Zeitalter gelegt, aber es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die groben Sedimente des Oberrothliegenden und der Zechsteinformation mit den Sandsteinen und sandigen Schieferthonen der Buntsandsteinzeit in Bezug auf ihre Bildungsverhältnisse im engsten Zusammenhang stehen und vom gleichen Gesichtspunkt aus betrachtet werden müssen, mit anderen Worten, dass die trennende Scheide gerade in diese Schichten nicht gelegt werden dürfte, soweit westdeutsche Verhältnisse wenigstens in Betracht kommen. Näher scheint es mir zu liegen, die übergreifende Lagerung des sog. Oberroth-

liegenden auf dem ältern Rothliegenden und die damit im engsten Zusammenhang stehende ausgedehnte Eruption saurer und basischer Gesteinsmagmen als einen scharfen Schnitt in der Geschichte unseres Planeten zu betrachten. Das Uebergreifen der Schichten, die Verschiebung des Wasserstandes haben bis zum Hauptbuntsandstein angedauert und es erscheint daher nicht wunderbar, dass dieser Zeitraum gewaltsamer und ausgedehnter mechanischer Veränderungen so wechselvolle Ablagerungen innerhalb enger Gebiete erzeugt hat.

Ueber die Frage, was unterer und mittlerer Buntsandstein in unserm Gebiet sei, habe ich bereits oben meine Anschauungen dargelegt.

Am Schlusse der Erörterungen halte ich es für zweckmässig, noch einmal das Ganze kurz und übersichtlich zusammenzufassen:

Mittlerer Buntsandstein, tiefere Schichten.

1. Gröberkörnige Sandsteine im raschen Wechsel mit feinkörnigen und mit sandigem Schieferthon.
2. Braunrothe, plattige bis dünnbankige, feinkörnige Sandsteine, 30—40 Meter.
3. Hellrothe bis hellgraue und rosenrothe, meist lockere gröberkörnige Sandsteine mit ganz vereinzelten Geröllen, 10—20 Meter.

Unterer Buntsandstein.

1. Braunrothe bis rothgraue, feinkörnige, meist dünnplattige, seltener bankige Sandsteine im Wechsel mit mehr oder minder sandigen Schieferthonen. An der oberen Grenze *Gervillia Murchisoni* Gein. Mächtigkeit ungefähr 150 Meter. Nach unten allmälig in
2. Conglomerate und Sandsteine mit kalkigem Bindemittel von braunrother Farbe und meist lockerem Zusammenhalt übergehend. Mächtigkeit 0—15 Meter. In übergreifender Lagerung über der

Oberen Zechsteinformation.

1. Gelbe, dichte bis krystalline Dolomite mit untergeordneten Conglomeraten und Letten. Mächtigkeit von 0 bis 60 Meter schwankend.
   Versteinerungen: *Schizodus Schlotheimi* Gein., *Aucella Hausmanni* Goldf., *Gervillia*, *Turbonilla*[1]).
2. Graue bis weisse krystalline, auch feinzellige (schaumkalkähnliche) und grossluckige Kalke (Rauchwacken) im Wechsel mit braunrothen, stellenweis gypsführenden Letten und untergeordneten Conglomeraten. Mächtigkeit sehr schwankend zwischen einigen Metern und 40 Metern. In den Kalken: *Schizodus*, *Aucella*. Uebergreifend über die

Mittlere und untere Zechsteinformation.

1. Weisse bis hellgraue, meist feinzellige Kalke mit ausgeprägter senkrechter Zerklüftung und wenig hervortretender Schichtung, daneben auch dichte bis krystalline und manganreiche Kalke, am Auflager auf altem Gebirge conglomeratisch. Mächtigkeit bis zu 30 Meter. Versteinerungen: *Schizodus*, *Aucella*, *Gervillia antiqua* Münst., *Turbo*. Entspricht der mittleren Formationsabtheilung. Uebergreifend über
2. Bituminöse Kalke, hell- bis dunkelgrau, ziemlich gleichmässig bankig, meist dicht, ab und zu mit dünnen Zwischenlagen von rothen oder grauen Letten; örtlich am Auflager auf Culm conglomeratische Schichten. Mächtigkeit 5 bis 15 Meter. Versteinerungen: *Nautilus Freieslebeni* Gein., *Schizodus obscurus* Sow., *Sch. truncatus* Kg., *Gervillia antiqua* Münst., *G. keratophaga* Schl., *Leda speluncaria* Gein., *Pleurophorus costatus* Brown, *Nucula Beyrichi* v. Schaur., *Turbo obtusus* Brown, *Turbonilla Altenburgensis* Gein. Uebergreifend über

---

[1]) Die Versteinerungsangaben sind durch die von E. Holzapfel aufgefundenen Ueberreste ergänzt.

3. Grauen bis dunkelgrauen, meist sehr dünnplattigen Mergeln und thonigen Kalken (bei Goddelsheim hellgraue, kalkige Sandsteine) mit dünnen Zwischenlagen von Kupfererze führenden Letten. Mächtigkeit unbestimmt, nach VOLTZ 2 bis 8 Meter. Versteinerungen: *Janassa angula* MÜNST., *Nautilus Freieslebeni* GEIN., *Schizodus obscurus* SOW., *Aucella Hausmanni* GOLDF., *Gervillia keratophaga* SCHLOTH., *Leda speluncaria* SCHLOTH., *Arca* sp., *Pleurophorus costatus* BROWN, *Nucula* sp. (?), *Dentalium Speyeri* GEIN., *Terebratula elongata* SCHLOTH., *Productus horridus* SOW., *Lingula Credneri* GEIN., *Acanthocladia anceps* GOLDF.

Die petrographische Ausbildung der Schichten der Zechsteinformation und des unteren Buntsandsteins weicht von derjenigen im übrigen Mitteldeutschland in vielen Punkten ab. Sogar die am meisten benachbarten Zechsteingebiete des Richelsdorfer Gebirges, sowie an der unteren Werra bei Allendorf und Witzenhausen bieten keine vermittelnden Glieder zwischen beiden Entwickelungsweisen. Vor Allem sind es der Mangel an einer Wiederholung der Zonen gypsführender Letten und das öftere Auftreten von Conglomeraten in den einzelnen Stufen der Zechsteinformation, endlich die Gegenwart grober Conglomerate an der Basis des Buntsandsteins, welche als Eigenthümlichkeiten der Entwickelung am Ostrand des rheinischen Schiefergebirges gelten können.

Auch in der Lagerung fällt es auf, dass jede Stufe der Zechsteinformation bis zum unteren Buntsandstein über die Verbreitung der zunächst älteren übergriff und sich unmittelbar auf das gefaltete Palaeozoicum legt[1]). Diese Erscheinung kennen wir schon

[1]) Im östlichen Thüringen zeigt die Gegend von Triptis und Weida ebenfalls ein Uebergreifen der Dolomite über die älteren Formationsglieder (siehe K. TH. LIEBE, Blatt Triptis der geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, 17. Lieferung, Berlin 1881). Hier und bei Gera bietet die Lagerung und die Entwickelung der Grenzschichten zwischen Zechsteinformation und unterem Buntsandstein, besonders das örtliche Vorkommen eines Conglomerates an der Sohle des letzteren (Bl. Gera) eine gewisse Aehnlichkeit mit den Verhältnissen im Waldeckischen. K. TH. LIEBE schliesst denn auch, dass Ver-

von dem Oberrothliegenden im westlichen Deutschland, sie hält während der Zechsteinformation durchaus noch an und erreicht ihren Höhepunkt in den Schichten der oberen Formationsabtheilung und in den untersten Schichten des Buntsandsteins. Hand in Hand damit geht die Neigung zur conglomeratischen Entwickelung der einzelnen marinen Ablagerungen.

Dies Alles weist uns darauf hin, dass während der ganzen Zeit der Bildung der Zechsteinformation (einschliesslich des Oberrothliegenden) bis zum unteren Buntsandstein beständige Aenderungen des Wasserspiegels stattgefunden haben müssen, so zwar, dass immer neue Festlandsgebiete von Wasser bezw. von Sedimenten bedeckt wurden, also ein beständiges Untertauchen des Landes. Neben den Niederschlägen aus dem Wasser, den kalkigen Ablagerungen, wurden im Zusammenhang mit den fortwährend nach Aussen stattfindenden Uferverschiebungen grössere Mengen gröberer Schotter- und Sandmassen von weiter hergeführt und zwischen die Kalke und Dolomite eingeschaltet. Die mergeligen und lettigen Ablagerungen bilden in diesem Sinne verbindende Glieder zwischen den reinen Niederschlägen und dem von der Küste hergeführten Material. Mit dem Uebergreifen der Conglomerate und Sandsteine des unteren Buntsandsteins trat ein bedeutender Wendepunkt in der Natur der Ablagerungen ein. Das bisher an kohlensauren Salzen reiche Wasser wurde bald in den mehr sandigen höheren Schichten des unteren Buntsandsteins kalkfrei und es hielt alsdann die mehrere Hundert Meter mächtige Ablagerung feinen Sandes und sandiger Schieferthone an, welche so grosse Gebiete unseres Vaterlandes, nicht immer zu seinem Wohle bedeckt.

änderungen in der Meeresbedeckung stattfanden, welche das Uebergreifen der oberen Zechsteinformation von Triptis gegen Osten bewirkten (Erläuterungen zu Blatt Triptis 9). Auch im benachbarten Zechsteingebiet bei Baumbach NW. Rothenburg a. d. Fulda, greift am Ostabhang des Schenkkopfes SW. Baumbach, die obere Formationsabtheilung über die untere über, worauf Herr Dr. Beyschlag mich aufmerksam zu machen die Güte hatte.

Erbohrung jurassischer Schichten unter dem Tertiär in Hermsdorf bei Berlin.

Von Herrn **G. Berendt** in Berlin.

In der Hoffnung, ähnlich wie solches bei den Berliner Tiefbohrungen der Fall gewesen, Soole zu erschroten, wurde zu Anfang des Jahres 1889 durch den Besitzer von Hermsdorf, Herrn Lessing, nahe der daselbst von ihm angelegten Villen-Colonie, jedoch östlich der Oranienburger Chaussee, in einer jungen Kiefernschonung ein Bohrloch angesetzt. Der Ansatzpunkt liegt dicht neben, kaum 2—3 Meter südlich, einer zur Aufsuchung von Trinkwasser von der Stadt Berlin kurz vorher vergeblich bis in den Septarienthon hinab geführten Bohrung. Dank der Ausdauer des Genannten erreichte die neue Bohrung nicht nur schliesslich mit 320 Meter ihren Zweck — die Erschrotung von Soole — sondern ist auch durch Erschliessung des Secundärgebirges in nächster Nähe Berlins für die geologische Wissenschaft von besonderem Interesse geworden.

Das Bohrloch durchsank, wie das unten folgende Bohrregister näher angiebt, zunächst

von 0 — 36,8	Meter	also rund 37	Meter	Quartär (Alluvium und Diluvium),
» 36,8—223,6	»	» » 187	»	Tertiär (Septarienthon u. Glimmersand),
» 223,6—323,5	»	» » 100	»	Secundär (Mittlerer Lias).

Das Quartär besteht von 0—15 Metern in der Hauptsache aus Sanden und Granden des Unteren Diluvium, denen bei 7,8 bis 8,1 Meter ein dünnes Bänkchen Unteren Geschiebemergels eingelagert ist. Von 15—37 Metern folgt sodann ein mit vereinzelten nordischen Geschieben durchkneteter, ziemlich fetter Thon, welcher unschwer seine Abstammung von dem in der Nachbarschaft bekanntlich zu Tage tretenden und auch nach der Tiefe zu darunter folgenden mitteloligocänen Septarienthone erkennen lässt und somit gewissermaassen als eine mächtige Localmoräne zu betrachten ist.

Das nun folgende Tertiär besteht aus mitteloligocänem Septarienthone und unterlagernden, wahrscheinlich unteroligocänen Glimmersanden. Der von 37—194 (bezw. 184) Metern zunächst folgende mitteloligocäne Septarienthon ist ein blauer, ziemlich fetter, zum grössten Theile kalkfreier Thon. Erkennbare Schaalreste sind aus demselben zwar nicht zu Tage gekommen, wohl aber vom Bohrer zerstossene Septarien und Schwefelkiesknollen. Bei seiner grossen Nähe (kaum 1000 Schritt Entfernung) zu dem gewissermaassen als die Geburtstätte des Mitteloligocän zu betrachtenden grossen Hermsdorfer Thongruben und in Erwägung, dass auch die Berliner Bohrungen, ebenso wie seiner Zeit das Spandauer Bohrloch, den Septarienthon bald Conchylien-führend[1]), bald völlig frei davon gezeigt haben, dürfte trotz dieses paläontologischen Mangels wohl kaum Jemand das mitteloligocäne Alter der petrographisch gleichen Thonfolge anzweifeln.

Um aber völlig sicher zu gehen, nahm ich das freundliche Anerbieten des Herrn Schacko, des unermüdlichen Forschers auf dem Gebiete der Mikrofauna an und übergab demselben eine Anzahl Proben des in Rede stehenden Thones zur Untersuchung.

In den Proben von 37—81 Metern Tiefe, welche nur sehr kleine Foraminiferen, zum grossen Theile nur in Steinkernen lieferten, fand Herr Schacko:

---

[1]) »Die Soolbohrungen im Weichbilde der Stadt Berlin.« Jahrbuch der Königl. Geolog. Landes-Anstalt für 1889, S. 351 und »Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg,« Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, XXXVIII, 1885, S. 16.

Rotalia Ackmeriana d'Orb., Steinkern,
» *Ungeriana* d'Orb., gut erhalten,
Textilaria striata Ehrenb., Steinkern,
Uvigerina pygmaea (gracilis) Reuss, gut erhalten,
Pulvinulina pygmaea v. Handtken,
Lagena marginata Walker,
Trochamina charoides (gordialis) Brady,
Cornuspira polygyra Reuss.

In dem reinen zähen Thon von 81—109,8 Metern Tiefe:

Nonionina (Haplophragmium) placenta Reuss,
Rotalina Partschiana d'Orb., var.,
» *Ungeriana* d'Orb.,
» *Girardana* Reuss,
» *Dutemplei* d'Orb.,
» *bulimoides* Reuss,
Textilaria lacera Reuss,
Sphaeroidina variabilis Reuss,
Polymorphina gibba d'Orb.,
» *(Guttulina) semiplana* Reuss,
Quinqueloculina Ermani Bornemann,
Cornuspira polygyra Reuss,
Trochamina charoides (gordialis) Brady.

Ausserdem ein Bruchstück eines Seeigelstachels.

Die Foraminiferen waren sämmtlich in gutem Erhaltungszustand.

Der Thon von 109,8—184,1 Meter Tiefe lieferte:

Rotalia Ungeriana d'Orb.,
» *bulimoides* Reuss,
Nonionina (Haplophragmium) bulloides d'Orb.,
Textilaria striata Ehrenb.,
Sphaeroidina variabilis Reuss,
Nodosaria (kleines Bruchstück),
Xanthidium cf. *ramosum* Ehrenb. (3 Exemplare).

Die Foraminiferen dieser Probe fand Herr Schacko sehr klein und weniger gut erhalten, neben denselben aber viel Schwefelkies in Kugelform vorkommend.

Das *Xanthidium* bildet Ehrenberg in seiner Mikrogeologie Taf. XXIX und XXX aus der Kreide von Möen und Rügen, ebenso wie auch auf Taf. XXXVII aus einem Hornstein-Geschiebe von Delitzsch, also ebenfalls aus der Kreideformation ab, und zwar in Gemeinschaft mit der hier, in Hermsdorf, auch gefundenen *Textilaria striata*, so dass man fast versucht wäre an Bildungen zu denken, welche bereits der Kreideformation näher stehen als Mitteloligocän und welche vielleicht in den letzten Metern dieser Schichtenfolge bereits erreicht wären.

In den nun folgenden 10 Metern wird der Thon sandiger und sogar wasserführend und enthält ausser den genannten Einschlüssen zahlreiche Gesteinsknollen, welche ihrem Aussehen nach auf Phosphorit muthmaassen liessen. Eine durch Herrn Hölzer ausgeführte qualitative Untersuchung mehrerer der aufbewahrten Gesteinstücke ergab jedoch nur sehr geringen, kaum über 2 pCt. zu schätzenden Gehalt an Phosphorsäure.

Ueber eine in Folge dessen auf mein Ersuchen von Herrn Lattermann angestellte genauere Untersuchung sämmtlicher in Rede stehender Gesteinsproben berichtet derselbe wörtlich: »Unter den aus 184—194 Metern stammenden Stücken sind zu unterscheiden: Phosphorite, Thoneisenstein, Kalkstein.

a) Die Phosphorite besitzen gelbbraune bis leberbraune Farbe. Ihre Grundmasse ist dicht und durchsetzt mit zahlreichen Sandkörnern. Diese fremdartigen Beimengungen, welche die Phosphorite mit den Thoneisensteinen desselben Fundpunktes gemein haben, bestehen in der Hauptsache aus runden und eckigen Quarzkörnern, daneben findet sich ein völlig zu Brauneisenstein umgewandeltes Mineral, dessen ursprüngliche Natur sich nicht sicher feststellen lässt. Alle Phosphorite besitzen einen starken Kalkgehalt, sodass sie schon mit kalter Salzsäure brausen. Der Eisengehalt ist gering. Durch quantitative Analyse wurde der Phosphorsäuregehalt an einem Stück zu 18,55 pCt. festgestellt. Bringt man den beigemengten Sand, der in diesem Fall 11,6 pCt.

der ganzen Substanz ausmacht, bei der Berechnung in Abzug, so erhält man 21,11 pCt. Phosphorsäure.

b) Die Thoneisensteine sind graubraun bis grauschwarz mit einem Stich ins Grünliche. Bis auf diesen wenig auffälligen Farbenunterschied und das an grösseren Stücken sich bemerkbar machende höhere specifische Gewicht sind sie den Phosphoriten manchmal zum Verwechseln ähnlich. Bestimmte structurelle Unterschiede sind kaum zu machen. Dass auch eine genetische Verwandtschaft zwischen beiden besteht, ergiebt sich daraus, dass eins der Stücke zum Theil aus Phosphorit, zum Theil aus Thoneisenstein besteht. Der Thongehalt ist nicht besonders gross, der Sandgehalt dagegen beträchtlich. Anzeichen beginnender Verwitterung zeigen sich an fast allen Stücken. Kalte Salzsäure greift sie kaum merklich an. Der Phosphorsäuregehalt wurde an einem Stück zu 0,90 pCt., an einem zweiten zu 0,24 pCt. bestimmt.

Soweit das vorliegende Material eine Beurtheilung zulässt, überwiegen die Thoneisensteine an Zahl etwas über die Phosphorite. Eins der Stücke enthält einen nicht näher bestimmbaren Mollusken-Schaalrest.

c) Der nur in einem Exemplar vorhandene Kalkstein ist von grauer Farbe. In seiner dichten, mehr homogenen Grundmasse fehlen die vorgenannten Einschlüsse grober Quarzkörner; nach dem Auflösen in Salzsäure bleibt nur ein geringer thonig-sandiger Rückstand. Der Gehalt an Kohlensäure wurde zu 34,2 pCt. bestimmt (entspräche 77,8 pCt. $CaCO_3$). Der Phosphorsäuregehalt beträgt 0,12 pCt.

Ob diese letzten 10 Meter des Thones hiernach nach dem mitteloligocänen Septarienthone oder, worauf das Vorkommen der genannten phosphoritähnlichen Einschlüsse hinzudeuten scheint, schon dem Unteroligocän angehören, oder, woran das *Xanthidium* der vorhergehenden Probe denken liess (siehe oben), gar dem ältesten Tertiär, ist um so schwerer zu entscheiden, als Proben dieses Thones bei der Bohrung garnicht aufbewahrt worden sind und nur aus den Angaben des Bohrmeisters (siehe das folgende Bohrregister) zu ersehen ist, dass die allein erhaltenen Gesteinsknollen eine Einlagerung in solchem bilden. Eine, etwa Anhalt

gebende Untersuchung der Mikrofauna konnte aus diesem Grunde leider nicht stattfinden, und die zum Ueberfluss auf eine solche von Herrn Schacko doch noch geprüften Gesteinsknollen ergaben nichts Organisches.

Mindestens die von 194—224 Meter jetzt folgenden Glimmersande mit einliegenden Braunkohlenholzstückchen, Schwefelkiesknollen und denselben Phosphoriten und Thoneisensteinen, wie sie soeben beschrieben wurden, wird man jedoch in Uebereinstimmung mit der bekannten Spandauer und den neusten Berliner Tiefbohrungen, mindestens zum Unteroligocän rechnen dürfen, wenn auch allein entscheidende Schaalreste, wie sie in Spandau [1]) und Moabit [2]) das unteroligocäne Alter bewiesen haben, hier fehlen. Gleich den Spandauer Sanden sind aber auch hier einzelne Bänkchen zu einem einigermaassen festen Sandsteine verkittet.

Das bei 223,6 Meter beginnende Secundärgebirge lässt nach den mühsam herausgesuchten, meist völlig zerstossenen Schaalresten und einigen besser erhaltenen Einschlüssen einiger weniger, auf meine Bitte mit Aufwand von Zeit und Kosten entnommener Bohrkerne übereinstimmend auf Jurabildungen, und zwar mit Bestimmtheit auf mittleren Lias schliessen.

Herrn Dames, welcher die Güte hatte, das gesammte, aus dem genannten Niveau vorhandene Material, das zum grossen Theil aus Bruchstücken eines auffallend kleinen Belemniten besteht, einer genauen Durchsicht zu unterwerfen, gelang es nämlich, aus einem der Tiefe von 318 Meter entstammenden Bohrkerne mehrere, etwa 1,5 Centimeter Durchmesser zeigende, offenbar derselben Art angehörige Ammoniten herauszuarbeiten, deren einen er mit Sicherheit als *Amaltheus margaritatus* d'Orb. sp. bestimmen konnte, während verschiedene Bruchstücke und deren Abdrücke offenbar derselben Art angehören, oder doch deutlich den Charakter der Amaltheen zeigen.

Damit wäre, da bekanntlich die Zone des *Amaltheus margaritatus* die untere Abtheilung des Quenstedt'schen δ im Lias

---

[1]) A. a. O. S. 16.
[2]) A. a. O. S. 359.

bildet das geognostische Alter zunächst des Bohrkernes, eines milden Kalksteines aus 318 Meter Tiefe, auf's Genaueste bestimmt. Da aber dieser Kalkstein nach den Angaben des Bohrregisters offenbar nur eine Einlagerung im Letten bildet, entsprechend den linsen- oder brodartigen Concretionen im Liasthon von Grimmen in Vorpommern [1]), da ferner ähnliche, vom Bohrer zerstossene Schaalreste sich schon vorher gezeigt hatten und Kalksteineinschlüsse überhaupt oder Kalksteingerölle, wie das ursprüngliche Bohrregister besagt, durch die ganze vorhergehende Schichtenfolge gefunden wurden, so dürfte der gesammte Letten des Bohrloches von 223,6—319,37 Meter als diesem Niveau, d. h. der Zone des *Amaltheus margaritatus* im mittleren Lias angehörig, anzusehen sein.

Dafür spricht denn auch das gesammte Ergebniss der von Herrn DAMES angestellten Durchsicht der lose aus diesen Tiefen mit den Bohrwassern zu Tage geförderten zerstossenen Schaalreste. So befindet sich darunter namentlich auch die halbe Windung eines kleinen Ammoniten, der, wie Herr DAMES erkannte auf *Amaltheus laevis* QUENST. bezogen werden muss. Ein des, gleichen noch kleineres Schaalstück zeigt deutlich einen Knoten und gehört somit wohl zu einer der Stachel tragenden Varietäten, wie *Amaltheus gibbosus*, *spinosus* oder *coronatus* QUENST.

Ob nun mit dem bei 319,37 Meter getroffenen und bis 323,47 Meter der erreichten Gesammttiefe des Bohrloches, fortsetzenden weissen Kalksandsteine ein geognostisch tieferes Niveau bereits erreicht ist, oder derselbe noch zur gleichen Folge gehört, lässt sich zur Zeit nicht entscheiden und wird, da die Bohrung in genannter Tiefe eine 3 procentige Soole erschroten und damit ihren Zweck erreicht, also auch ihr Ende gefunden hat, auch wohl noch für längere Zeit eine offene Frage bleiben.

Für die Zugehörigkeit zu demselben Niveau würde vielleicht der Umstand sprechen, dass der aus der Tiefe von 319,37—319,4 Meter erhaltene Bohrkern eines ziemlich festen Kalksandsteins als einzigen Einschluss ein grosses Bruchstück, des, wie es scheint,

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1874. S. 823.

gleichen Belemniten enthält, welcher als charakteristischer Einschluss aus den vorhergehenden Schichten erwähnt wurde. Eine Artbestimmung war jedoch auch an diesem grösseren Bruchstücke nicht möglich. Eine genauere Untersuchung des vom Meisselbohrer zu einem mittelkörnigen, gelblich weissen Sande zerstossenen gleichen Sandsteins aus der Tiefe bis zu 323,5 Meter liess dagegen auch hier in den zahlreich eingemengten kleinen Kalkfasern die völlig zerstossenen Belemniten erkennen, welche somit auch hier charakteristisch bleiben.

Schichten-Verzeichniss

des Bohrloches zu Hermsdorf 1889.

Tiefe in Metern		Gebirgsart		Mächtigkeit in Metern	Formation
von	bis	Angabe des Bohrmeisters	Geognost. Bestimmung		
0,0	0,2	Muttererde	Dünensand	6,8	Alluvium
0,2	6,8	gelber Sand			
6,8	7,8	Kies	Spathgrand und Sand	8,1	Unteres Diluvium
7,8	8,1	Dunkelgrauer Thon mit Steinen	Unterer Diluvialmergel		
8,1	14,9	grobes Gestein	Spathgrand und Sand		
14,9	36,8	Dunkelgrauer sandiger Letten, Steine	(Mit Diluvialgrand und Geschieben durchkneteter Septarienthon.) Diluvialmergel	21,9	Grenzschicht Lokalmoräne
36,8	81,0	blauer, fetter Thon, Schwefelkies, Kalkstein	Septarienthon mit Schwefelkiesknollen und Kalkseptarien	147,3	Mittel Oligocän
81,0	109,8	blauer, fetter Thon			
109,8	184,1	blauer Thon mit Kalkstein, wasserführend			
184,1	193,95	grauer, sandiger Thon, Steine, Schwefelkies	Phosphoritähnliche Einschlüsse	39,5	? Unter-Oligocän oder älter
193,95	223,6	Glimmersand, verst. Holz, Steine, Schwefelkies	Glimmersand mit steinigen Einschlüssen		

Tiefe in Metern von	bis	Gebirgsart: Angabe des Bohrmeisters	Gebirgsart: Geognost. Bestimmung	Mächtigkeit in Metern	Formation
223,6	240,8	grauer, sandiger Letten, Steine, Schwefelkies			
240,8	317,1	Letten mit Kalksteingerölle	Grauer sandiger Letten mit Kalkstein-Einschlüssen, zerstossenen Belemniten und sonstigen Schaalresten, darunter *Amaltheus margaritatus*	95,8	Mittlerer Lias (δ)
317,1	318,15	Letten mit Muscheln, Kalksteine			
318,15	318,19	erster Kern gebohrt Kalkstein			
318,19	318,22	zweiter Kern gebohrt Kalkstein			
318,22	319,37	Letten, Schwefelkies, Kalkstein			
319,37	319,40	dritter Kern gebohrt Art Sandstein	Sandstein mit Resten von Belemniten (fast immer mit Meissel gebohrt und daher zu Sand zerstossen)	4,1	(? Mittl.) Lias (δ)
319,40	320,14	Art Schwefelkies (Bohrung sehr schwer, Probe nicht zu Tage gekommen, so dass die Bestimmung ganz willkürlich zu sein scheint)			
320,14	323,47	Sandstein (? Sand) mit ausfliessender Soole bei $1^1/_4$ Meter über Oberfläche, etwa 2 Liter die Minute			

Bei 320,6 Meter wurde eine, wie die Untersuchungen ergeben haben, ungefähr 3 procentige Soole erschroten, welche mit 2 Liter in der Minute 1 Meter über Oberfläche ausfliesst.

In vollem Einklange hiermit stehen die mikroskopischen Untersuchungen des Herrn SCHACKO. Zwar fand derselbe in der Probe grauen sandigen Lettens von 223,6—240,8 Meter Tiefe ausser kleinen Stückchen blättriger Kohle nichts Organisches, desto sicherer aber spricht die von 240—320 Meter gefundene Mikrofauna für Lias bezw. Mittleren Lias. So fand Herr SCHACKO in den sandigen Letten von 240—317 Meter:

Cristellaria varians BORNEMANN,

Nodosaria novemcostata BORNEMANN,

Nodosaria aff. *obscura* Reuss,
Textilaria sp. (vorläufig nicht bestimmbar),
Frondicularia Terquemi d'Orb.,
ferner 3 Ostracoden-Schaalen und
Ammodiscus infimus Strickland (kieselig).

In dem die oben (S. 89) erwähnten muschelführenden Kalkstein-Einschlüsse enthaltenden feinsandigen Letten aus 317,1 bis 318,15 Meter Tiefe (bezeichnet mit 318 Meter):

Dentalina striatula Deeke,
Lingulina tenera Bornemann,
Frondicularia nodosaria?
» *brizaeformis* Bornemann,
» cf. *intumescens* Bornemann,
Opthalmidium orbiculare Burbach,
Ammodiscus infimus Strickland.

»*Opthalmidium orbiculare*, bemerkt Herr Schacko, wurde 1886 von Prof. Burbach in Gotha im mittleren Lias des grossen Seeberges bei Gotha entdeckt und ist bis jetzt im ganzen Lias-Gebiet nicht weiter aufgefunden worden[1]) ausser jetzt hier im Hermsdorfer Lias, ist mithin von besonderem Interesse. Das Opthalmidium von Gotha ist im Amaltheenthon des Mittleren Lias gefunden, und es stellen sich auch die andern Befunde der Mikrofauna recht gut hierzu. Ich bin daher nicht abgeneigt, den Hermsdorfer Lias aus 318 Meter und die eng dazu gehörige Probe von 318,15—318,19 Meter dem Gothaer gleichzustellen.«

Es ergab nämlich der feste, harte Bohrkern aus 318,15 bis 318,19, welcher dem oben (S. 89) erwähnten, nur eine Einlagerung in dem eben besprochenen Letten bildenden Kalksandstein

---

[1]) Das Genus *Opthalmidium* ist zwar von Kuhler und Zwingli im Schweizer Jura aufgestellt worden, allein die Arten neigen entschieden zu *Spiroloculina* und Brady hat erst wieder in der Challenger Expedition nach Auffindung eines recenten *Opthalmidium* Genus richtig aufgestellt.

entstammt, und in welchem, wie a. a. O. ausgeführt wurde, Amaltheen wirklich gefunden sind:

Cristellaria rotulata LAM.,
» *acutauricularis* F. u. M.,
Frondicularia bicostata D'ORB.,
Opthalmidium orbiculare (3 Exemplare).

Der den Abschluss der Bohrung bildende Sand bezw. Sandstein zeigte auch unter dem Mikroskop nichts Organisches ausser den schon oben erwähnten, auch von Herrn SCHACKO auf Belemniten und zwar solche mit sehr kleinem Durchmesser zurückgeführten Kalkfasern bezw. Splittern.

Durch dieses Ergebniss des Hermsdorfer Bohrloches ist somit die Altersfolge des Lias, dessen Anstehen in Norddeutschland man vor noch nicht zu langer Zeit sogar gänzlich bezweifeln zu müssen glaubte, wesentlich vervollständigt. Nur der untere Lias (α und β) ist bisher noch nicht in Norddeutschland anstehend nachgewiesen worden, obgleich vereinzelte Geschiebe [1]) vermuthen lassen, dass auch er nicht gänzlich fehle.

Lias γ ist bei etwa 300 Meter Tiefe in Cammin[2]), in, wie es scheint, erheblicher Mächtigkeit s. Z. erbohrt und durch *Am. Valdani* [3]) von Herrn HAUCHECORNE nachgewiesen worden.

Der Nachweis des Lias δ im Bohrloch Hermsdorf wurde soeben geführt.

Lias ε und ζ beziehungsweise die Grenzschichten des Oberen Lias zum Unteren braunen Jura wurden, entsprechend dem Ahrensberger bezw. Hamburger Geschiebevorkommen [4]), das von

---

[1]) SCHLÜTER, Verhandl. d. naturhist. Ver. f. Rheinland u. Westphalen Bd. 31, 1874, Sitz.-Ber. S. 27. — GOTTSCHE, die Sedimentärgeschiebe d. Prov. Schleswig-Holstein 1883, S. 32, ff. — BEYRICH, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 38, 1886, S. 481.

[2]) W. HAUCHECORNE in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXVIII, 1876, S. 423.

[3]) Ebenda S. 775.

[4]) MEYN, in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XIX, 1867, S. 45.

Meyn [1]) später sogar über etwa 4 Quadratmeilen an der holstein-lauenburgischen Grenze verbreitet nachgewiesen wurde — durch die Aufschlüsse von Schönwalde bei Grimmen in Vorpommern [2]) und Dobbertin bei Goldberg in Mecklenburg [3]), einerseits von dem Berichterstatter, andererseits von Herrn Eug. Geinitz in den Jahren 1874 und 1880 anstehend aufgefunden.

---

[1]) Meyn, in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXVI, 1874, S. 355.

[2]) G. Berendt, in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXVI, 1874, S. 813.

[3]) E. Geinitz, in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXXII, 1880, S. 510.

Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Siegenschen Grauwacke.

Von Herrn **E. Kayser** in Marburg.

(Hierzu Tafel X—XIV.)

---

1. Discina siegenensis n. sp.

Taf. XI, Fig. 1—2.

Mit diesem Namen belege ich eine schöne neue grosse *Discina*, die ich zuerst durch die Güte des Herrn Bergrath Gerlach in Siegen in ein paar schönen Exemplaren aus der Sammlung der Siegener Bergschule erhalten und später auch selbst an zwei Stellen in der nächsten Umgebung der eben genannten Stadt gefunden habe. Ein recht gutes, ebenfalls aus der Gegend von Siegen stammendes Exemplar derselben Art wird auch in der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bonn aufbewahrt. Die von mir selbst gefundenen Stücke stammen aus Schichten, welche zugleich *Rensselaeria crassicosta* und *strigiceps*, *Homalonotus ornatus*, *Orthonota (Sanguinolaria) unioniformis* und andere charakteristische Arten der Siegenschen Grauwacke einschliessen.

Sämmtliche mir vorliegende Exemplare bestehen aus einer niedrig-kegelförmigen, perforirten und einer etwa ebenso hohen oder etwas niedrigeren, nicht perforirten Schale von kreisrundem bis etwas ovalem Umriss und mit nahezu centralem Scheitel. Der Durchmesser des erwachsenen Gehäuses misst mindestens

40 Millimeter, die Höhe jeder Klappe 5—8, an einem Exemplar sogar 10 Millimeter. Die Schale ist, wie bei allen echten Discinen, dünn und von schwarzer, horniger Substanz. Sie ist mit zahlreichen, etwas ungleichstarken, hier und da unregelmässig-wellig verlaufenden, bei guter Erhaltung etwas leistenförmig erhabenen, concentrischen Anwachsringen bedeckt, die von ganz schwachen, erst unter der Lupe wahrnehmbaren Radialstreifchen durchsetzt werden. Die Oeffnung der perforirten Schale liegt in einer ziemlich flachen, unter dem Scheitel beginnenden und bis in die Nähe des Schalenrandes reichenden, spaltförmigen Einsenkung. In der Mitte etwa 4 Millimeter breit, verschmälert dieser Spalt sich nach beiden Enden. Die Perforation selbst habe ich an keinem Stücke so deutlich beobachtet, dass ich etwas Genaueres über ihre Form aussagen könnte.

Ich kenne im rheinischen Devon, zumal im Unterdevon, keine mit der beschriebenen zu verwechselnde Form. Ueberhaupt ist mir unter den devonischen Discinen nur eine einzige, in Gestalt und Grösse einigermaassen vergleichbare Art bekannt. Es ist das J. Hall's *Discina grandis* aus dem Oriskany-Sandstein (Palaeont. of New-York, vol. III, t. 92, f. 1). Dieselbe weicht von *D. siegenensis* durch noch bedeutendere Dimensionen und völlige Flachheit der perforirten Klappe ab.

2. **Discina anomala** n. sp.

Taf. X, Fig. 1—3.

Ausser *D. siegenensis* findet sich bei Siegen in denselben Schichten, stellenweise sogar in Begleitung dieser Art, noch eine andere schöne und interessante grosse *Discina*. Gewöhnlich findet man von derselben nur die nicht perforirte Klappe, die sich durch ihren unregelmässig ovalen Umriss, mehr oder weniger excentrischen Scheitel und bedeutende Höhe auf den ersten Blick als einer von *siegenensis* gänzlich verschiedenen Species angehörig zu erkennen giebt. Eine Reihe solcher isolirter undurchbohrter Klappen von trefflicher Erhaltung verdanke ich Herrn Bergrath

Borchers in Siegen, der dieselben gleich oberhalb der Stadt in einem kleinen, auf der rechten Thalseite, gegenüber dem Eisenwerke »Siegena« gelegenen Grauwackensteinbruche fand. Ich selbst hatte das Glück, an demselben Orte ein Exemplar zu finden, an welchem auch die perforirte Klappe erhalten ist. Dieselbe (Fig. 3) weicht von der entsprechenden Klappe von *D. siegenensis* durch völlige Flachheit und eine sich erst in einiger Entfernung vom Centrum der Klappe ausbildende, hohlkehlenartige, in der Mitte etwa 10 Millimeter breite, nach dem Rande sich rasch verschmälernde Einsenkung sehr erheblich ab. Die Schale ist zwar auch bei dieser Art glänzend, besteht aber nicht lediglich aus schwarzer hornartiger Substanz, sondern daneben aus bläulich-weissem glanzlosem phosphorsaurem Kalk — ein Umstand, der ebenfalls zur Unterscheidung von *D. siegenensis* dienen kann. Die Sculptur der Schale stimmt im Wesentlichen mit derjenigen der eben genannten Art überein: sie besteht aus dicht stehenden, unregelmässig welligen, hie und da zusammenlaufenden, schwach leistenförmig erhabenen Anwachsringen, ausser welchen man noch Andeutungen einer sehr feinen Radialstreifung wahrnimmt.

Durch ihre ansehnliche Grösse — der grosse Durchmesser der Ellipse des Schalenumrisses kann bis 70 Millimeter betragen —, die ungewöhnliche Höhe der grösseren (nicht perforirten) Klappe und besonders den unregelmässig ovalen Umriss des Gehäuses unterscheidet sich die beschriebene Form von allen anderen mir bekannten Arten der Gattung *Discina*. Bemerkenswerth ist, dass der Umriss bei keinem der von mir untersuchten Exemplare genau derselbe ist. Bei manchen ist die Abweichung vom regelmässigen Oval so gross, dass der Umriss sich der Ohrform nähert (Fig. 2). Da in solchen Fällen auch die Anwachsstreifen eine ähnliche Abweichung zeigen, so kann diese nicht etwa auf eine randliche Beschädigung oder eine Verdrückung der betreffenden Stücke zurückgeführt werden. Auch der Grad der Excentricität des stumpf-gerundeten Scheitels der grossen Klappe ist bei verschiedenen Individuen verschieden.

3. Orthis personata Zeiler.

Taf. XI, Fig. 3—6; Taf. XII, Fig. 1—4.

— — Zeiler, Verhandl. d. naturhist. Vereins f. Rheinl.-Westf. 1857, p. 48, t. 4, f. 9—11.
— *hipparionyx?* Davidson, Monogr. Brit. Devon. Brachiop., p. 90, t. 17, f. 9, 10 (?), 12; exclus. caet.
— *provulvaria* Maurer, Fauna d. rechtsrhein. Unterdevon 1886, p. 21.
— *personata* Kayser, Fauna d. Hauptquarzits u. d. Zorger Schiefer u. s. w. 1890, p. 55.

In der Siegenschen Grauwacke kommen nicht selten Steinkerne einer *Orthis* vor, die in der allgemeinen Gestalt an die bekannte *hysterita* (= *vulvaria*) erinnert, sich aber von dieser schon durch ihre oft sehr beträchtliche Grösse und die sehr abweichende innere Beschaffenheit unterscheidet. Ich kenne diese Form schon seit mehreren Jahren aus der Gegend von Siegen und Herdorf, von Menzenberg unweit Bonn und von Unkel, an welch' letzterer Localität sie ziemlich häufig ist, aber vielleicht schon einem etwas höheren Niveau (Uebergangshorizont der Siegener Grauwacke zur Unteren Coblenzstufe?) angehört; in neuerer Zeit aber habe ich dieselbe Art auch aus dem Taunusquarzit des Hunsrück kennen gelernt, und zwar von 2 verschiedenen Stellen, nämlich aus dem Katzenloch bei Idar und von Neuhütte bei Stromberg unweit Bingen.

Die Verschiedenheit der fraglichen Form von der *O. hysterita* ist schon Anderen aufgefallen. So fand ich dieselbe in der schönen Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bonn von Dr. Follmann's Hand als *Orthis* (oder auch *Streptorhynchus*) *devonica* n. sp. etikettirt. Ebenso ist die Art von Maurer, der sie bei Seifen (am W.-Abfall des Westerwaldes) in ebenfalls der Siegenschen Grauwacke angehörigen Schichten wiederfand, als *provulvaria* beschrieben, aber nicht abgebildet worden, und dieser Forscher hat auch bereits ganz richtig auf ihre wesentliche Uebereinstimmung mit gewissen Steinkernen aufmerksam gemacht, die vor längerer Zeit (l. s. c.) von Th. Davidson aus der unterdevonischen Grauwacke von Looe in Cornwall abgebildet und fraglich auf *Orthis hipparionyx* Hall u. Vanuxem aus dem nord-

amerikanischen Oriskany-Sandstein bezogen worden sind. Die Bezeichnung *provulvaria* muss indess, ebenso wie der Name *devonica*, dem älteren ZEILER'schen Namen *personata* weichen. ZEILER's, sich auf Stücke von Unkel beziehende Beschreibung und Abbildungen sind zwar nicht besonders gelungen, lassen jedoch im Verein mit dem Fundorte keinen Zweifel, dass er die in Rede stehende Art der Siegenschen Grauwacke gemeint hat. Besonders maassgebend ist in dieser Beziehung seine Angabe, der Dorsalkern der Species sei dadurch ausgezeichnet, dass der Cardinalprocess in eine »sehr scharfkantige, dicke Mittelsäule« (Medianseptum) übergehe, welche »fast ebenso hoch sei als die sehr verdickten Schlossplatten« (Brachialfortsätze).

Nach dem ziemlich reichen, mir von verschiedenen Punkten vorliegenden Material kann ich über die Art Folgendes aussagen. Gehäuse sehr gross werdend, von querovalem Umriss (Verhältniss der Länge zur Breite etwa = 6 : 10). Grosse Klappe nur am Buckel etwas convex, sonst fast flach, mit Ausnahme des Randes, der — wie mehrere Exemplare von Unkel erkennen lassen — umgeschlagen ist und eine kurze Schleppe bildet. Kleine Klappe stark gewölbt, namentlich nach dem Rande zu steil abfallend. Schnabel, wie es scheint, kurz, wenig vorragend. Ein einigermaassen deutlicher Sinus oder Sattel ist nicht vorhanden. Oberfläche mit zahlreichen, etwas ungleichmässigen, fadenförmigen Radialrippchen bedeckt. Am Steinkern der Ventralklappe liegt unter dem Schnabel ein grosser, indess nicht bis zur halben Länge der Schale hinabreichender, breit endigender, zweitheiliger Muskelzapfen. Der Steinkern der Dorsalklappe dagegen zeigt am Buckel 3 tiefe lochartige Einschnitte, deren mittlerer von dem, am oberen Ende zu einem starken Schlossfortsatze verdickten Medianseptum herrührt, während die beiden seitlichen den Brachialfortsätzen entsprechen.

Von DAVIDSON's Abbildungen (l. s. c.) kann fig. 8 schon wegen ihrer verhältnissmässig viel zu schmalen, nicht quer-, sondern längsovalen Gestalt nicht zu *O. personata* gehören. Dasselbe gilt für den Ventralkern fig. 11 in Anbetracht der vollständig verschiedenen Beschaffenheit seines Muskelzapfens, welcher aus zwei schmalen,

divergenten, bis über $^2/_3$ der Schalenlänge hinabreichenden Aesten besteht. Dagegen darf der Ventralkern fig. 9 und der Dorsalkern fig. 12 mit voller Sicherheit, der Ventralkern fig. 10 mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf *O. personata* bezogen werden.

Was die Beziehungen unserer Art zur amerikanischen *O. hipparionyx* Vanuxem (Hall, Palaeont. of New-York, vol. III, t. 89—91) betrifft, so sind sich beide in der allgemeinen Gestalt, der bedeutenden Grösse und der inneren Beschaffenheit in der That ziemlich ähnlich. Indess bleibt die rheinische Form — wenn auch einzelne Exemplare (wie die beiden, Taf. XII, Fig. 1 und 2 abgebildeten) ebenso gross werden können wie die amerikanische Muschel, in der Regel kleiner als diese. Ausserdem aber ist *O. personata* in unverdrücktem Zustande stets ganz überwiegend in die Quere ausgedehnt, während *hipparionyx* nahezu kreisrund ist, und ihre Muskeleindrücke reichen nicht, wie bei der amerikanischen Art, bis über die Schalenmitte hinab, sondern kommen nur etwa $^1/_3$ der gesammten Schalenlänge gleich. Zudem war, wie Hall's Abbildung l. c. t. 91, f. 4 zeigt, bei *hipparionyx* die ventrale Deltaöffnung mit einer gewölbten Platte (Pseudodeltidium) bedeckt, was — soweit meine Beobachtungen reichen — bei *personata* nicht der Fall ist.

Ungleich erheblicher ist die Verschiedenheit unserer Art von der unterdevonischen *O. hysterita* oder *vulvaria*. Dieselbe spricht sich schon in der viel beträchtlicheren Grösse von *personata* aus. Noch wichtiger aber sind die inneren Abweichungen: bei *hysterita* ist der Muskelzapfen am Steinkern der Ventralklappe sehr lang und schmal, durch eine tiefe mittlere Längsrinne getheilt und nach unten spitz zulaufend, bei der Form der Siegenschen Grauwacke aber von kurzer gedrungener Gestalt und ohne ausgeprägte Mittelrinne. Dem Dorsalkern von *hysterita* dagegen fehlt jener lange und tiefe, vom Medianseptum bezw. Schlossfortsatz herrührende Einschnitt, der für *O. personata* so charakteristisch ist (vergl. die Abbildung von *hysterita* Taf. XI, Fig. 7 mit Fig. 3—5 derselben Tafel [*personata*]). Auch in der äusseren Gestalt beider Muscheln machen sich Abweichungen geltend. So konnte ich bei der Siegener Art keine Andeutung der breiten, flachen, sinusartigen Einsenkung

beobachten, welche sich bei *hysterita* im zweiten Theile der Ventralklappe ausbildet und die so bezeichnende zungenförmige Aufwärtsbiegung des Stirnrandes verursacht. Bei *O. personata* scheint der letztere ganz geradlinig zu sein. Endlich ist auch die Berippung bei *personata* gröber als bei der jüngeren Art.

4. Strophomena gigas M'Coy sp.

Taf. XIII, Fig. 1 u. 2.

Leptaena — M'Coy, Palaeoz. Foss. 1852, p. 386, t. 2 A, f. 7.
Streptorhynchus — Davidson, Monogr. Brit. Devon. Brachiop. p. 83, t. 16, f. 1—3.
Orthis cf. *spathulata* Quenstedt, Brachiopoden 1871, p. 583, t. 56, f. 53, 54.
Strophomena sp. Kayser, Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt für 1883, p. 126, t. 5, f. 7.
» *protaeniolata* Maurer, Fauna d. rechtsrhein. Unterdevon 1886, p. 22.
» » Béclard, Bull. Soc. belge de Géol. etc. I, 1887, p. 93, t. 8, f. 2.
» *gigas* Sandberger, Entwickelung d. unteren Abtheilung d. devon. Systems in Nassau 1889, p. 14 u. 20.
» » Kayser, Fauna d. Hauptquarzits u. d. Zorger Schiefer etc. 1890, p. 103.

Im Jahre 1884 habe ich aus dem Taunusquarzit der Neuhütte unweit Stromberg im Hunsrück einen grossen, ungefähr 60 Millimeter langen und breiten Steinkern der Ventralklappe einer *Strophomena* abgebildet, dessen Aehnlichkeit mit der riesigen, von M'Coy und Th. Davidson als *Leptaena* bz. *Streptorhynchus gigas* beschriebenen Form aus den unterdevonischen Grauwackenschiefern von Looe in Cornwall ich bereits damals hervorhob. Da mir indess zu jener Zeit nur der eine (l. s. c.) abgebildete Steinkern vorlag, so wagte ich nicht, die Uebereinstimmung beider Formen mit grösserer Bestimmtheit auszusprechen. Vor Kurzem aber hat F. Sandberger, auf ein reicheres Material gestützt, nicht nur die von mir aus dem Taunusquarzit beschriebene, sondern auch die noch grösser werdende, im Hunsrückschiefer (besonders auf der Dachschiefergrube Wisperstein im Wisperthale) vorkommende Form mit aller Sicherheit auf M'Coy's *Str. gigas* bezogen.

Einige schöne, mir in den letzten Jahren zugegangene, aus der Siegenschen Grauwacke stammende Exemplare der in Rede stehenden Form bilden eine gute Bestätigung für die Richtig-

keit dieser Anschauung: sie zeigen sowohl, dass die Formen aus dem Taunusquarzit, dem Hunsrückschiefer und der Siegenschen Grauwacke zusammengehören, als auch, dass die rheinische und englische Muschel derselben Species zuzurechnen sind.

Es muss übrigens bemerkt werden, dass schon vor Sandberger und mir selbst Quenstedt (l. s. c.) die in Rede stehende Art aus der Siegenschen Grauwacke gekannt und bereits mit der englischen *gigas* verglichen hat. Quenstedt bezeichnet dieselbe als *Orthis spathulata*, ein Name, der von Fr. A. Römer (Verstein. d. Harzgeb. p. 11 und Beitr. z. geolog. Kenntn. d. nordwestl. Harzgeb. p. 98, t. 15, f. 2) für eine grosse, flachgewölbte Form aus den hercynischen Schichten (Wieder Schiefern) von Wolfsberg im östlichen Harz aufgestellt worden ist. Da indess dieser Name auf eine einzige, noch dazu fragmentäre (Ventral-?) Klappe gegründet und der Verbleib des Originals unbekannt ist, so wäre es wohl am besten, ihn gänzlich zu streichen; jedenfalls aber wäre es unzulässig, eine auf so ungenügendes Material gegründete Benennung mit Quenstedt ohne Weiteres auf unsere Siegensche Form zu übertragen.

Besonders auszeichnend sind für *Str. gigas* die ungewöhnlich grossen Dimensionen, die sowohl bei Exemplaren des Hunsrückschiefers als auch bei solchen der Siegenschen Grauwacke bis 120 Millimeter Länge und Breite betragen. Dem kommen die Maasse des grössten, von Davidson abgebildeten englischen Exemplares (105 Millimeter Länge und 115 Millimeter Breite) ziemlich gleich. Der Umriss ist gerundet-quadratisch bis elliptisch verlängert oder auch (Taf. XIII, Fig. 1) etwas breiter als lang. Die Ventralklappe ist zum grössten Theile nahezu flach; nur der Rand ist stark umgebogen und zu einer kurzen Schleppe verlängert. Die Dorsalklappe ist entsprechend flach concav. Die dreieckige Ventralarea ist mässig hoch und mit deutlichen Längskerben versehen. Die Oberfläche der Schale trägt sehr zahlreiche, sich nach dem Rande zu durch Theilung vermehrende, scharfe Radialrippchen. Der Steinkern der Ventralklappe (Taf. XIII, Fig. 1) zeigt einen sehr umfangreichen, schwach zweitheiligen, wenig zerlappten Muskeleindruck, welcher von den Seiten je durch eine tiefe, stark gekrümmte Furche abgegrenzt ist.

Abweichend von DAVIDSON glaube ich die Art nicht zu *Streptorhynchus*, sondern zu *Strophomena* stellen zu sollen. Denn während bekanntlich die typischen *Streptorhynchus*-Arten (wie *umbraculum*, *crenistria* etc.) durch eine convex-concave Ventral- und eine convexe Dorsalklappe ausgezeichnet sind, so schliesst sich die in Rede stehende Muschel durch ihr flaches und dünnes Gehäuse mit convexer Ventral- und concaver Dorsalklappe an die typischen Strophomenen an, und auch ihre sehr bedeutenden, wenigstens von altpaläozoischen Streptorhynchen nicht erreichten, dagegen bei Strophomenen nicht ungewöhnlichen Dimensionen, sowie die deutliche Kerbung der Area sprechen für ihre Zugehörigkeit zu dieser Gattung.

Der grosse, Taf. XIII, Fig. 1 dargestellte Steinkern stammt aus dem Siegenschen und wurde mir vom Besitzer, Herrn Dr. FRECH, zum Zwecke der Abbildung freundlichst zur Verfügung gestellt. Dass die Art auch in Belgien und zwar ebenfalls in einem tiefen Niveau des Unterdevon vorkommt, beweist die Beschreibung und Abbildung, die BÉCLARD (l. s. c.) veröffentlicht hat.

5. Rhynchonella papilio KRANTZ sp.

Taf. XIV, Fig. 1 u. 2.

Orthis — KRANTZ, Verhandl. naturhist. Vereins für Rheinl.-Westf. 1857, p. 156, t. 9, f. 3.
Rhynchonella Pengelliana DAVIDSON, Monogr. Brit. Devon. Brachiop. p. 61, t. 12, f. 8, 9.
» » MAURER, Fauna d. rechtsrhein. Unterdevon 1886, p. 52.
» » ? BÉCLARD, Bull. Soc. belge de Géol. etc. I, 1887, p. 84, t. 4, f. 8.
» » » Bull. Soc. belge de Géol. etc. IV, 1890, p. 29, t. 2.

DAVIDSON hat aus den tief-unterdevonischen Grauwackeschiefern von Looe in Cornwall eine riesige, aber leider bisher nur in schlechten Abdrücken und Steinkernen gefundene *Rhynchonella* unter dem Namen *Pengelliana* beschrieben. Soweit man nach dem urtheilen kann, was über diese Form bis jetzt bekannt geworden ist, so ist dieselbe ausser durch ihre ungewöhnliche Grösse durch eine flache Ventral- und eine stark gewölbte Dorsalklappe, die sehr schwache Entwickelung von Sinus und Sattel, sowie 32—34

erst in einiger Entfernung von den Buckeln deutlich hervortretende, einfache, starke Rippen ausgezeichnet, deren etwa 9 auf dem Sattel liegen.

Im Jahre 1883 (Jahrbuch d. geolog. Landesanst. f. 1882, t. 4, f. 1) glaubte ich diese Art in einem grossen, aus dem Taunusquarzit von Neuhütte im Hunsrück stammenden Steinkern wiederzuerkennen, verfehlte indess bereits damals nicht, auf gewisse Abweichungen der rheinischen von der englischen Form und deren grössere Aehnlichkeit mit *Rhynchonella Barrandei* J. Hall aus dem Oriskany-Sandstein (Palaeont. of N.-York, vol. III, t. 103, f. 3—8) aufmerksam zu machen.

Der Name *Pengelliana* ist später sowohl von Gosselet (l'Ardenne 1888, p. 278, 324, 330), als auch von Sandberger (Entwickelung d. unteren Abtheil. d. devon. Systems in Nassau, 1889, p. 14), Béclard und Maurer (l. s. c.) nicht nur für Muscheln aus dem Taunusquarzit, sondern auch für solche aus dem Hunsrückschiefer angewendet worden.

In letzter Zeit habe ich mich nun aber überzeugt, dass 1) die grosse von mir 1883 abgebildete Form aus dem Taunusquarzit zwar eine Verwandte der englischen *Pengelliana* darstellt, dass sie aber wegen ihrer wesentlich dickeren Rippen, der noch höheren Dorsalklappe und des Mangels eines irgendwie hervortretenden Sinus und Sattels von *Pengelliana* zu trennen ist. Ich schlage daher für sie den Namen ***Rh. taunica*** vor. Am ähnlichsten ist ihr unter den mir bekannten Rhynchonellen die oben erwähnte *Rh. Barrandei* J. Hall. Dieselbe steht an Grösse der rheinischen Art nicht nach. Ihre Rippen sind auch ebenso dick wie bei dieser, der Schnabel ähnlich schwach gebogen und am Steinkern dolchförmig vorragend. Auch bei der amerikanischen Form ist die Ventralklappe nur sehr schwach, die dorsale dagegen hoch gewölbt, ein Sattel kaum vorhanden, der Sinus äusserst breit und flach und an der Stirn nur eine geringe Aufbiegung der Nahtlinie bewirkend. Alle diese Merkmale wiederholen sich bei *Rh. taunica*, und ich halte es daher für nicht ausgeschlossen, dass sich beide Formen in Zukunft als identisch erweisen könnten.

Wenn aber auch somit die Muschel des Taunusquarzits von

Pengelliana zu trennen ist, so hat sich doch 2) gezeigt, dass eine mit der DAVIDSON'schen Art wesentlich überstimmende Form in der That sowohl in der Siegenschen Grauwacke als auch in ungefähr gleichalterigen Schichten der Ardennen eine weite Verbreitung besitzt. Es gehören nämlich hierher einmal sowohl die von BÉCLARD abgebildeten belgischen, als auch, wie es scheint, die von MAURER (l. s. c.) erwähnten Funde vom West-Abfall des Westerwaldes. Weiter aber ist hierher auch eine grosse Form aus den, ebenfalls der Siegenschen Grauwacke gleichstehenden Schichten vom Menzenberge unweit Bonn zu rechnen, von welcher die Sammlung des Marburger geologischen Institutes die Taf. XIV, Fig. 2 abgebildete Dorsalklappe besitzt. Dieselbe ist etwa so lang als breit und besitzt ungefähr 40 Rippen, die erst in einiger Entfernung von den Buckeln deutlich werden und — ganz wie bei der englischen Form — anfangs dünn, am Rande eine ansehnliche Dicke erlangen. Etwa 8 derselben liegen auf dem nur ganz schwach hervortretenden Sattel. Bei einem neuerlichen Besuch Bonns habe ich nun in der Sammlung des naturhistorischen Vereins unter den Versteinerungen vom Menzenberge auch eine derselben Art angehörige Ventralklappe gefunden. Dieselbe gehört einem noch grösseren, aber leider unvollständigen Individuum von nahezu kreisförmigem Umriss an. Wie sich aus der Abbildung dieses Stückes (Taf. XIV, Fig. 1) ergiebt, ist die fragliche Klappe sehr flach, der Schnabel lang, aber wenig gebogen, die Rippen (einige 40?) treten auch hier erst in einiger Entfernung vom Buckel deutlich hervor, erlangen aber in der Nähe des Randes eine beträchtliche Stärke. Ich war nun überrascht, zu sehen, dass das fragliche Stück das Original von KRANTZ' *Orthis papilio* darstellt. Die dem Stücke beiliegende, von KRANTZ' eigener Hand geschriebene Etikette lässt darüber keinen Zweifel, während dies allerdings aus seiner sehr verfehlten Abbildung (l. c.) nicht ohne Weiteres hervorgeht. Aus dieser Feststellung ergiebt sich nun jedenfalls, dass die grosse, in Rede stehende Muschel unserer Siegenschen Grauwacke fortan als *Rh. papilio* zu bezeichnen ist. Ist man aber zugleich mit mir von der Uebereinstimmung derselben mit der englischen *Rh. Pengelliana* überzeugt, so muss,

dem Gesetz der Priorität entsprechend, derselbe Name auch auf diese übertragen werden.

Als eine jüngere Mutation von *Rh. papilio* fasse ich die von mir im Jahre 1883 (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. XXXV, p. 313, t. 14, f. 5—7) aus den Untercoblenzschichten von Cranzberg bei Usingen beschriebene, auch in gleichem Niveau bei Oppershofen in der Wetterau sich wiederfindende *Rh. Dannenbergi* auf. Sie unterscheidet sich besonders durch geringere Grösse und zahlreichere (50 und mehr), schwächere, erst jenseits der Mitte des Gehäuses deutlich hervortretende Rippen.

6. Goniophora excavata Kayser.

Taf. XIII, Fig. 3—5.

— — Kayser, Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1884, p. 20, t. 3, f. 1, 2.

Im Jahre 1885 habe ich (l. c.) aus dem Taunusquarzit des Katzenloches bei Idar zwei kleinere Steinkerne dieser, durch den bogenförmigen Verlauf ihres scharfen, erhabenen Diagonalkieles und die vor dem letzteren liegende, hohlkehlenförmige Aushöhlung ausgezeichneten Art beschrieben. Ich freue mich jetzt, ein grösseres, wenn auch unvollständiges und verdrücktes Exemplar dieser merkwürdigen und seltenen Art aus der Siegenschen Grauwacke bekannt machen zu können. Ich sah dasselbe vor einiger Zeit in der Sammlung des Herrn Bergrath Borchers in Siegen, der es in der unmittelbaren Umgebung der genannten Stadt gefunden hatte und mir mit grosser Liebenswürdigkeit zur Beschreibung übergab. Während das grössere der beiden seinerzeit aus dem Taunusquarzit abgebildeten Stücke nur 18 Millimeter lang und 28 Millimeter breit war, so hat das vorliegende Siegener Stück etwa 36 Millimeter Länge und 48 Millimeter Breite. Seine Dicke lässt sich in Folge der starken Verquetschung nicht mit Sicherheit feststellen. Der Diagonalkiel tritt bei dem Siegener Individuum weniger scharf hervor als bei den jüngeren Exemplaren aus dem Taunusquarzit, und auch die vor dem Kiele liegende Aushöhlung erscheint nicht ganz so tief wie bei jenen; im Uebrigen aber ist die Ueberstimmung eine vollständige. Dank der grösseren

Feinheit des Versteinerungsmaterials zeigt das Siegener Stück eine feine Längsrippung sowie Andeutung von Anwachsstreifung, von welcher bei den Exemplaren aus dem Katzenloch keine Spur zu sehen war. Zur bequemeren Vergleichung des Siegener und der Hunsrücker Stücke habe ich meine früheren Abbildungen der letzteren copiren lassen (Taf. XII, Fig. 5 und 6). Dieselben sollen zugleich das Verständniss des stark verdrückten Siegener Stückes erleichtern.

Beiträge zur Beurtheilung der Frage nach einer einstmaligen Vergletscherung des Brockengebietes.

Von Herrn **E. Kayser** in Marburg.

Im Sommer des Jahres 1881 traf ich bei meinen Aufnahmen auf dem Messtischblatte St. Andreasberg (Braunlage) im Oderthale oberhalb des Oderhauses zahlreiche auffällige Schutt- und Blockwälle an, welche ich wegen ihres ganz örtlichen Auftretens im genannten Thale, wegen ihrer Oberflächenbeschaffenheit, ihrer inneren Structur und der in ihnen vorkommenden geglätteten und gekritzten Geschiebe für Moränenreste eines diluvialen Brockengletschers angesprochen habe [1]).

Zur besseren Orientirung des Lesers bemerke ich, dass diese Wälle erst in der Gegend des Andreasberger Rinderstalles beginnen, um den waldigen Thalboden alsbald in seiner ganzen Breite zu erfüllen, während der Thalgrund unterhalb des Rinderstalles von einer breiten Wiesenfläche ohne solche Steinwälle gebildet wird. Im Allgemeinen stellen diese letzteren 10—40 Meter breite, sich bis gegen 20 Meter über den Spiegel des Oderflusses erhebende Rücken dar, die hie und da in einander verfliessen oder auch sich theilen, überhaupt im Einzelnen vielerlei

---

[1]) Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin, VIII, 1881, S. 345. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges, XXXIII, 1881, S. 708.

Unregelmässigkeiten zeigen, jedoch im Ganzen einen ausgesprochenen Parallelismus erkennen lassen. Zwischen den Rücken liegen bis 10 Meter tiefe Einsenkungen, welche gewöhnlich in ihrer Längsrichtung nach beiden Seiten bald ausheben und dann geschlossene, abflusslose Mulden bilden, in welchen sich die Regenwässer zu kleinen Teichen ansammeln können. Wie die ganze Lage und äussere Gestalt dieser Blockrücken, so scheint mir auch ihre innere Structur für eine glaciale Entstehung zu sprechen. Sie bestehen nämlich aus Granit- und Hornfelsgeschieben der allerverschiedensten Grösse und petrographischen Beschaffenheit, die ohne jede Andeutung von Schichtung in einen lehmigen Granitgrus eingebettet sind. Viele von diesen Geschiebeblöcken besitzen sehr erhebliche Dimensionen, sind nur schwach gerundet und befinden sich in steiler bis senkrechter Stellung; manche zeigen ausserdem noch eine schöne Politur und Schrammung [1]). Dass diese Wälle nicht als Schutthalden zu deuten sind, geht schon daraus hervor, dass sie vom Thalgehänge in der Regel durch eine deutliche Vertiefung getrennt bleiben, sowie daraus, dass ihr Material von demjenigen des Gehänges völlig unabhängig ist. Dass sie andererseits nicht von strömendem Wasser abgelagert wurden, dafür spricht, wie mir scheint, ihr fast plötzliches Aufhören in der Gegend des Rinderstalles, die vollständige Abwesenheit diluvialer und altalluvialer Schotterabsätze auf der ganzen, langen, weiter abwärts liegenden Thalstrecke fast bis nach Lauterberg, sowie ihre eigenthümliche, oben berührte Oberflächenbeschaffenheit. Thalaufwärts lassen sich diese Geschiebe-Wälle etwa noch $1^1/_2$ Kilometer weit verfolgen. Noch höher aufwärts wird das Thal sehr eng und steil und füllt sich in dem Maasse mit grossen, von den Seiten herabkommenden Granitblöcken, dass die Moränen, wenn sie hier überhaupt erhalten sind, tief unter dem jungen Thalschutt begraben liegen müssen.

[1]) Ich bemerke, dass ich geschrammte Geschiebe nur an der Basis der Schuttwälle, in geringer Höhe über dem Oderspiegel gefunden habe, während solche weiter nach oben zu zu fehlen scheinen. Ich möchte daraus schliessen, dass der tiefste Theil der Schuttbildung von der alten Grundmoräne herrührt, während die oberflächlichen Wälle Reste von Obermoränen darstellen.

Meine Deutung der Oderthaler Steinanhäufungen als eiszeitliche Moränenbildungen ist von Prof. Partsch in seinem trefflichen Buche über die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und Mittelgebirgen Deutschlands ohne Einschränkung angenommen worden[1]. Partsch fühlt sich durch meine Schilderung jener Geschiebewälle lebhaft an die Moränenlandschaft des Lommitzgebietes (im Riesengebirge) erinnert und meint, dass die geglätteten und gekritzten Geschiebe die letzten Zweifel an der Moränennatur der fraglichen Gebilde schwinden lassen müssten.

Abweichend von dieser zustimmenden Beurtheilung treten die Herren Lossen und Wahnschaffe in einem im vorigen Jahre veröffentlichten Aufsatze meiner Auffassungsweise der Oderthaler Blockwälle entgegen und suchen dieselben ihrerseits als durch strömendes Wasser bezw. schwimmendes Eis gebildete Schuttablagerungen zu erklären[2]. Der fragliche Aufsatz zerfällt in zwei Theile, von denen der eine von Herrn Lossen, der andere von Herrn Wahnschaffe verfasst worden ist.

Lossen's Mittheilung beschäftigt sich mit gewissen, bis 15 Meter über den heutigen Flussspiegel aufsteigenden, einen bewaldeten, hügeligen Thalboden bildenden Block- und Schuttmassen, die am Ausgange des Bodethales aus dem Harz, bei Thale, vorhanden sind und nur als diluvialer oder altalluvialer Thalschutt gedeutet werden können. Zu gleicher Zeit berichtet Lossen über grosse, mehrere Kubikmeter Inhalt besitzende Granitblöcke, die er im Bode- und Holzemmethale weit unterhalb der Grenze des anstehenden Granits beobachtet hat, und die an ihre jetzige Stelle nur durch Wasser oder Eisschollen gelangt sein können.

Diese Beobachtung ist gewiss von Interesse, scheint mir aber für die Erklärung der Oderthaler Geschiebewälle von untergeordneter Bedeutung zu sein; wenigstens habe ich für mein Theil der, zum Theil ja ebenfalls sehr beträchtlichen Grösse der jene Wälle zusammensetzenden Blöcke kein besonderes Gewicht beigelegt. Was aber die hochgelegenen Schuttanhäufungen von Thale be-

---

[1]) Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1889, Berlin 1890, S. 113—115.
[2]) S. 124—136.

trifft, so wird ihre Oberfläche von LOSSEN zwar als hügelig bezeichnet, aber keine Beobachtung darüber mitgetheilt, ob sie sich in ähnliche parallele Rücken und zwischenliegende trogförmige Vertiefungen gliedern. Solche Beobachtungen scheinen bei Thale auch kaum möglich zu sein, da mein Freund hervorhebt, dass der Thalboden auf der linken Seite der Bode mit Spazierwegen bedeckt sei und daher schwerlich mehr sein ursprüngliches Relief besitze, während LOSSEN von den rechtsseitigen Schuttablagerungen bemerkt, dass die Bewaldung keine übersichtlichen, zusammenhängenden Beobachtungen gestatte. Ueberhaupt könne von einer ähnlich günstigen Beobachtungsgelegenheit, wie im Oderthale, in der Gegend von Thale nicht die Rede sein.

Was nun weiter den von WAHNSCHAFFE verfassten Theil des Aufsatzes betrifft, so wird in demselben eine ganze Reihe im Oderthale beobachteter, nach Ansicht des Verfassers gegen mich sprechender Thatsachen vorgebracht.

Ein erster Einwurf gegen meine Meinung soll in dem Umstande liegen, dass die Grösse der auf der Thalsohle liegenden Blöcke in dem betreffenden Theile des Oderthales thalabwärts stetig abnimmt, wie sich dies besonders deutlich bei Vergleichung der oberhalb der Einmündung des Dietrichsthales gelegenen Blockanhäufungen mit denen unterhalb des Andreasberger Rinderstalles zeige. Da es sich bei der Enge des Thales wohl nur um Obermoränen handeln könne, so sei diese Grössenverminderung bei der Annahme, dass der Odergletscher bis $1^1/_2$ Kilometer abwärts vom Rinderstalle gereicht hätte, mit dem Transport durch Gletschereis schwer zu vereinigen. Herr WAHNSCHAFFE fügt indess gleich selbst hinzu, dass dieser Einwand hinfällig werde, wenn man den angenommenen Odergletscher schon etwas oberhalb des Rinderstalles endigen lasse und annehme, dass die Gletscherschmelzwässer sowie späteren Thalwässer den Moränenschutt von hier thalabwärts getragen und nach seiner Grösse gesichtet hätten. Ich brauche daher auf diesen Punkt nicht weiter einzugehen, sondern kann mich auf die Bemerkung beschränken, dass auch ich nie eine irgend erheblich über die Gegend des Rinderstalles hinausreichende Erstreckung des Oderthaler Gletschers angenommen habe.

Ein zweiter Punkt, den Herr Wahnschaffe hervorhebt, besteht darin, dass man an den steilen Thalgehängen nirgends Abschleifungsformen oder Felsglättungen, noch irgend welche, die obere Grenze des Eises andeutende Schuttanhäufungen beobachte. Herr Wahnschaffe widerlegt indess auch diesen Einwand sofort selbst durch Hinweis auf die bekannte, seinerzeit auch von mir hinreichend hervorgehobene, grosse Stärke der Verwitterung der Gesteine im Harz.

An dritter Stelle bemerkt Herr Wahnschaffe, dass die grosse Aehnlichkeit meiner Blockwälle mit Gletschermoränen nicht in Abrede gestellt werden könne, und dass für solche auch die von mir gefundenen, geschrammten Steine zu sprechen schienen. Die Unregelmässigkeit der Oberfläche der Blockanhäufungen aber, und vor allem das Vorhandensein wannenartiger Vertiefungen und rinnenförmiger Einsenkungen, schienen ihm nicht als Beweis für einen glacialen Ursprung angesehen werden zu können, umsomehr als sich in einem besonders ausgeprägten Falle eine derartige Rinne rückwärts sehr deutlich bis an das Steilgehänge des Thales habe verfolgen lassen, so dass ihre Bildung durch herabstürzendes, durch Regen und Schneeschmelze geliefertes Wasser eine ausreichende Erklärung finde. Alle durch stark strömendes Wasser im Oberlauf eines engen Thales zusammengehäuften Schuttmassen müssten stets unregelmässige Oberflächenformen zeigen und der inneren Schichtung entbehren. Auch die Grösse der Blöcke könne kein Hinderniss für ihren Transport durch Wasser bilden, und das Vorkommen gekritzter Geschiebe könne für sich allein nicht mehr die Moränennatur der Blockanhäufungen beweisen, seit Penck geschrammte Gesteine auch aus nichtglacialen Ablagerungen bekannt gemacht habe.

Demgegenüber möchte ich zunächst hervorheben, dass ich allerdings auf Grund der auf Reisen in den Alpen, Skandinavien und Wales gemachten Beobachtungen zur Vorstellung gelangt war, dass gerade derartige parallele, sich oft theilende und wiedervereinigende, durch mulden- bis wannenförmige Vertiefungen getrennte Schuttrücken ein besonders charakteristisches Element der Moränen-

landschaft darstellen. Schuttanhäufungen in steilen, engen oberen Thalanfängen sind mir von meinen Hochgebirgswanderungen her nicht unbekannt und ich weiss, dass ihre Oberfläche mehr oder weniger unregelmässig zu sein pflegt; ich kann mich aber nicht entsinnen, bei derartigen Ablagerungen jemals eine solche, bei aller Unregelmässigkeit im Kleinen, doch im Grossen so regelmässige Oberflächengestaltung beobachtet zu haben, wie bei den Schuttrücken des Oderthales. Was ferner die von WAHNSCHAFFE bis an das Thalgehänge zurück verfolgte Rinne betrifft, so bezweifle ich, dass dieselbe als ein Werk der Erosion betrachtet werden darf. Denn da bei der sehr geringen Durchlässigkeit der fraglichen Schuttmassen, für welche schon die dauernden Wasseransammlungen im Grunde der muldenförmigen Einsenkungen Zeugniss ablegen, ein unterirdischer Wasserabfluss so gut wie ausgeschlossen erscheint, so dürfte man, falls jene Rinne wirklich durch fliessendes Wasser entstanden wäre, doch wohl erwarten, dieselbe von der tiefsten Stelle aus nicht nur nach der Bergseite, sondern vor allem auch nach der Hauptwasserader des Thales, nach der Oder zu, offen zu finden. Dies ist aber offenbar nicht der Fall, da Herr WAHNSCHAFFE es sonst wohl erwähnt haben würde. Auf alle Fälle aber stehen jener einen, nach der Bergseite zu offenen Rinne viele andere, nach allen Seiten geschlossene Mulden gegenüber, die gewiss nicht als Erosionsgebilde angesehen werden können.

Wenn Herr WAHNSCHAFFE sodann den geglätteten und gekritzten Geschieben für sich allein die Beweiskraft für eine glaciale Entstehung der fraglichen Steinwälle abspricht, so muss ich hervorheben, dass ich dieselben auch nur als ein Glied in der Kette der Thatsachen ansehe, auf welche sich meine Ansicht von der Moränennatur der Oderthaler Geschieberücken stützt, und dass ich ein grösseres Gewicht der ganzen Lage, Form und inneren Structur der Wälle beimesse. In Verbindung mit diesen aber muss ich auch jenen schönen geglätteten und gekritzten, in so charakteristischer Weise nur schwach kantengerundeten Hornfelsgeschieben einige Bedeutung beilegen, und zwar umsomehr, als sie von einem Kenner wie O. TORELL für ganz unzweifelhafte

Moränenblöcke erklärt worden sind. Ueberhaupt geht es mir mit den pseudoglacialen gekritzten Geschieben, von denen zuweilen die Rede ist, ähnlich, wie mehreren, mit allen Gletschererscheinungen genau vertrauten Fachgenossen, die ich bei Gelegenheit der vorjährigen Geologenversammlung in Freiburg und der sich anschliessenden Excursionen in der Schweiz über dieselben befragt habe. Alle erklärten, solche Geschiebe nie gesehen zu haben, meinten indess in den meisten Fällen auf ihr durch lange Erfahrung geschärftes Auge vertrauen zu dürfen. Und in der That glaube auch ich wenigstens vor der Gefahr einer Verwechselung solcher Pseudoglacialgeschiebe, wie sie vor Kurzem durch O. Lang beschrieben worden sind [1]), mit ächten Moränengeschieben gesichert zu sein. Es wäre sehr erwünscht, wenn diejenigen Fachgenossen, die im Besitze von besseren Pseudoglacialgeschieben sind, solche auf den nächsten Geologenversammlungen der allgemeinen Prüfung unterbreiten wollten.

Herr Wahnschaffe schliesst seine Ausführungen mit der Bemerkung, dass, so lange nicht geschrammte und geglättete Felsoberflächen im Untergrunde der Schuttmassen des Oderthales nachgewiesen seien, deren Entstehung ebenso gut durch stark strömendes Wasser erklärt werden könne. Die Möglichkeit, dass die fragliche Schuttbildung alte Moränen der Eiszeit darstelle, müsse zugegeben werden, aber ein Beweis dafür sei so lange nicht geführt, als derartige Ablagerungen sich ebenso ungezwungen als Aufschüttung der Flüsse im stark geneigten Oberlaufe ihrer Thäler auffassen liessen.

Demgegenüber muss ich noch einmal wiederholen, was ich schon oben ausgesprochen habe, nämlich, dass ich bisher nirgends von Wasser abgesetzte Schuttmassen von so regelmässiger, so sehr an die Formen der Moränenlandschaft erinnernder Oberflächengestalt gesehen habe. Dann aber muss ich auch bemerken, dass das Stück des Oderthales, welches die fraglichen Wälle einschliesst, eine durchschnittliche Breite von 250 Meter und ein Gefälle von noch

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XL, 1888, S. 231.

nicht 3 auf 100 besitzt und daher doch wohl kaum zu den engen, steilgeneigten Thaloberläufen gerechnet werden darf.

Fasst man alle oben besprochenen Thatsachen, die locale Beschränkung der Geschieberücken, ihr fast plötzliches Aufhören in der Gegend des Rinderstalles, ihre Oberflächenbeschaffenheit, die Unabhängigkeit ihres Materials vom benachbarten Thalgehänge, ihre vielfach sehr scharfe Trennung von dem letzteren, ihre innere Structur und das Vorhandensein gekritzter Geschiebe an ihrer Basis, aber wie es scheint, nicht in ihren höheren Theilen, zusammen, und erwägt man ausserdem, dass — wie auch Herr WAHNSCHAFFE selbst hervorhebt — bei Annahme einer allgemeinen Vereisung des benachbarten norddeutschen Flachlandes in der Diluvialzeit eine gleichzeitige Vergletscherung der höchsten Theile des Harzes fast als unvermeidliche Nothwendigkeit erscheint, so glaube ich, dass viele Fachgenossen auch trotz der noch nicht nachgewiesenen Schrammen auf anstehendem Fels gleich mir der Ansicht sein werden, dass die Annahme einer glacialen Entstehung der fraglichen Wälle mehr Wahrscheinlichkeit besitzt als die abweichende, von Herrn WAHNSCHAFFE versuchte Erklärung.

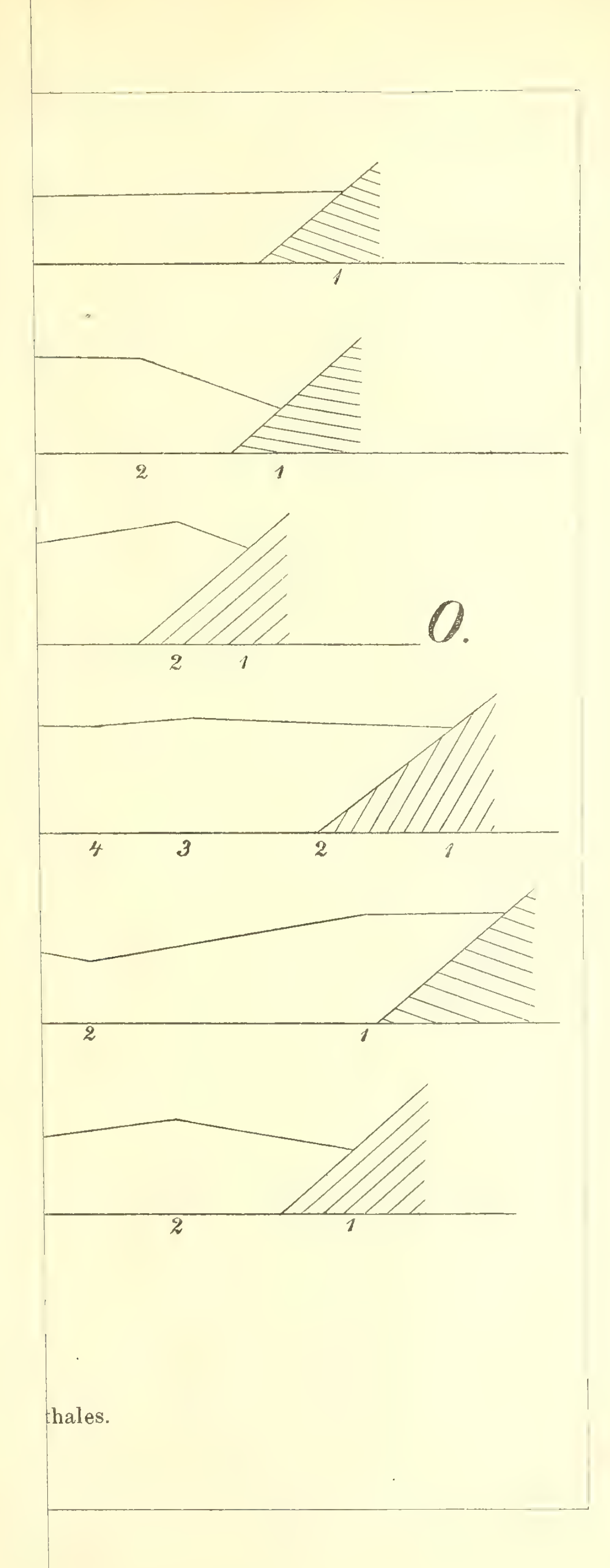
Um dem Leser noch eine bessere Vorstellung von den Oberflächenformen der Oderthaler Blockwälle zu geben, benutze ich die Gelegenheit, um einige, seit dem Jahre 1881 in meinem Besitze befindliche Querprofile durch dieselben zu veröffentlichen. Dieselben sind von einem meiner damaligen Zuhörer, dem jetzigen Dr. K. SCHNEIDER, angefertigt worden und stützen sich auf eine Reihe von sorgfältigen Höhenmessungen, welche derselbe mittelst eines grossen, von dem Herrn Oberförster ULLRICH in Braunlage entliehenen, von letzterem bei seinen forstlichen Wege- und Chausseeanlagen benutzten Aneroidbarometers gemacht hat.

Sämmtliche Profile wurden möglichst rechtwinklig zur Thalaxe gelegt und ursprünglich im doppelten Maassstabe (1 : 500) ohne Ueberhöhung angefertigt, und zwar in der Weise, dass für jede Profillinie 8 oder mehr besonders wichtige Punkte — die durch die untergeschriebenen Zahlen 1 bis 8 . . . kenntlich sind —

sowohl nach ihrer gegenseitigen Entfernung als auch nach ihrer Höhenlage bestimmt wurden. Die so ermittelten Punkte sind dann untereinander durch gerade Linien verbunden worden. Die so erhaltenen Profillinien sehen in Folge dessen eckiger aus als in der Natur, wo die Winkel durch Curven ersetzt sind; wir haben indess mit Absicht diese Darstellungsweise gewählt, um nichts Subjektives in die Profile hineinzubringen. Die Basis ist für alle Profile der Oderspiegel; das aus anstehendem Gestein (Hornfels) bestehende Gehänge der östlichen Thalböschung ist durch eine besondere Schraffirung kenntlich gemacht.

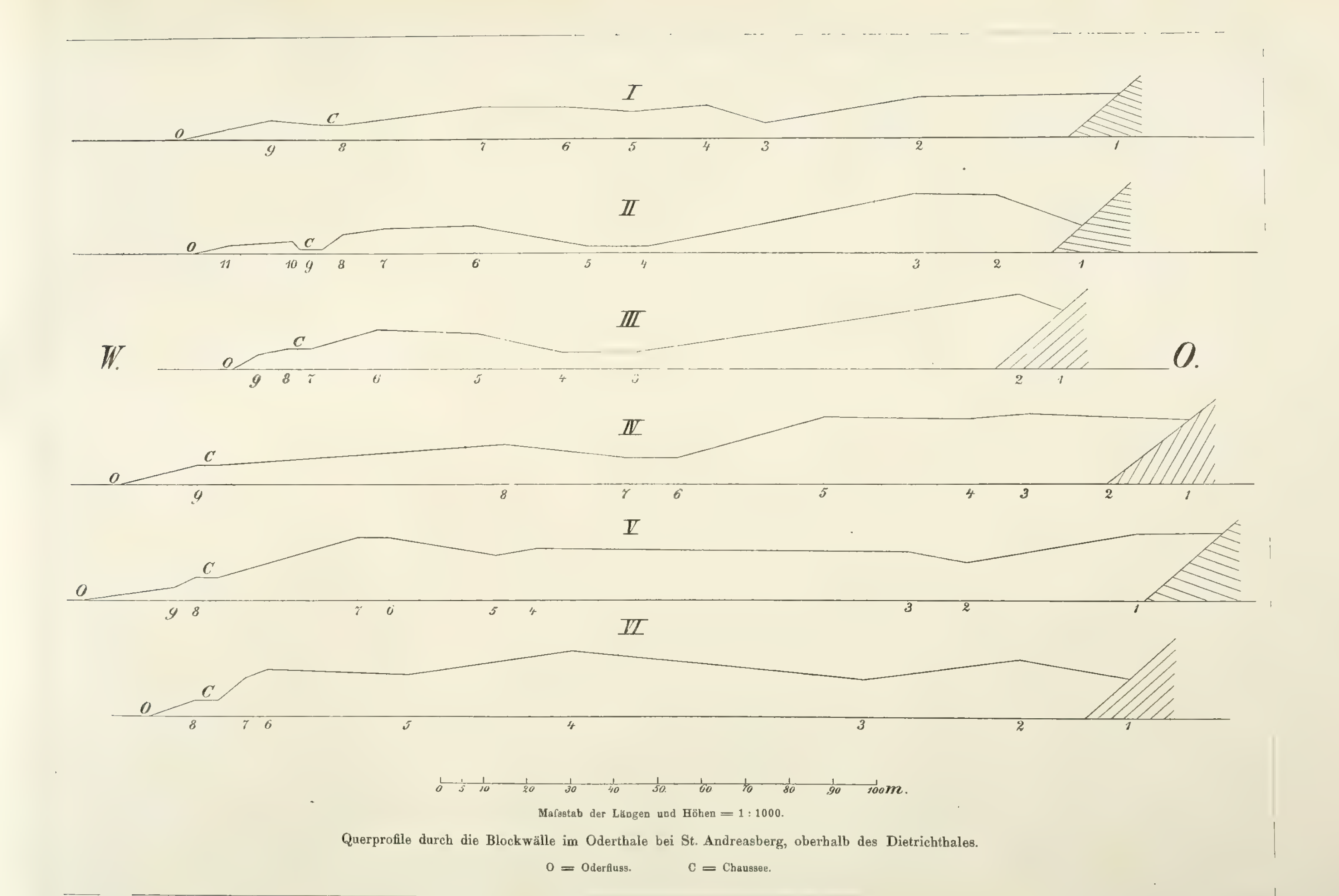
Alle Profile beziehen sich auf den Theil des Oderthales, in welchem die Blockwälle am besten entwickelt sind, nämlich die Gegend der Mündung des (von Osten her in das Hauptthal einmündenden) Dietrichsthales; und zwar liegt Profil I ein wenig oberhalb der Stelle, wo die grosse, im Oderthale aufwärts führende Fahrstrasse gegenüber der Mündung des Dietrichsthales mit einer Brücke die Oder überschreitet, um auf deren linke Seite zu gelangen. Profil II liegt 55 Schritte höher als I, III 40 Schritte oberhalb II, IV noch 30 Schritte weiter thalaufwärts, V 100 Schritte oberhalb IV, VI endlich 120 Schritte oberhalb V.

Aus den Profilen ist besser wie aus der blossen Beschreibung zu ersehen, wie rasch die verschiedenen Höhenrücken und zwischenliegenden Einsenkungen ihre Gestalt ändern. In den Profilen I bis III macht sich, ungefähr in der Mitte, nur e i n e Hauptsenke bemerkbar, die bei 3, bzw. 4—5 und 3—4 liegt. In Pr. IV ist diese Senke bei 6—7 noch angedeutet, dann aber hört sie auf, so dass in V jede Spur derselben fehlt. Im ebengenannten Profil sind statt dessen 2 andere, verhältnissmässig seichte Vertiefungen vorhanden, die man auch in VI wiedererkennt. In V fassen dieselben eine verhältnissmässig ebene, sich aber in VI mehr rückenförmig gestaltende Erhebung ein. Ebenso bemerkt man, dass in I auf jeder Seite der mittleren Einsenkung eine etwa gleich hohe Erhebung liegt, während in II, III und IV die dem (östlichen) Thalgehänge zunächst liegende Erhebung einen, freilich in jeder einzelnen Profillinie wieder verschieden gestalteten Hauptrücken bildet. In V und VI endlich gewahrt man 3 Hauptanschwellungen.



1
2
1
2
1
0.
4
3
2
1
2
1
2
1
thales.





Mafsstab der Längen und Höhen = 1 : 1000.

Querprofile durch die Blockwälle im Oderthale bei St. Andreasberg, oberhalb des Dietrichthales.

O = Oderfluss. C = Chaussee.



Trotz dieser rasch wechselnden Oberflächenformen spricht sich indess der Parallelismus der einzelnen Blockwälle auch in den Profilen deutlich aus. Besonders scharf tritt auch in denselben (besonders in II) die Trennung der Schuttrücken vom Thalgehänge durch eine am Fusse des letzteren verlaufende Einsenkung hervor.

Hoffentlich veranlasst die vorliegende Mittheilung solche Fachgenossen, die mit den Erscheinungen der Gebirgsgletscher und -Moränen genau vertraut sind, sich die merkwürdigen, jetzt, nach Erbauung der Eisenbahn Scharzfeld—Andreasberg, so leicht zu erreichenden Geschiebewälle des Oderthales an Ort und Stelle anzusehen und auch ihrerseits ein Urtheil über dieselben abzugeben.

Der geologische Aufbau des sogen. Magdeburger Uferrandes mit besonderer Berücksichtigung der auftretenden Eruptivgesteine.

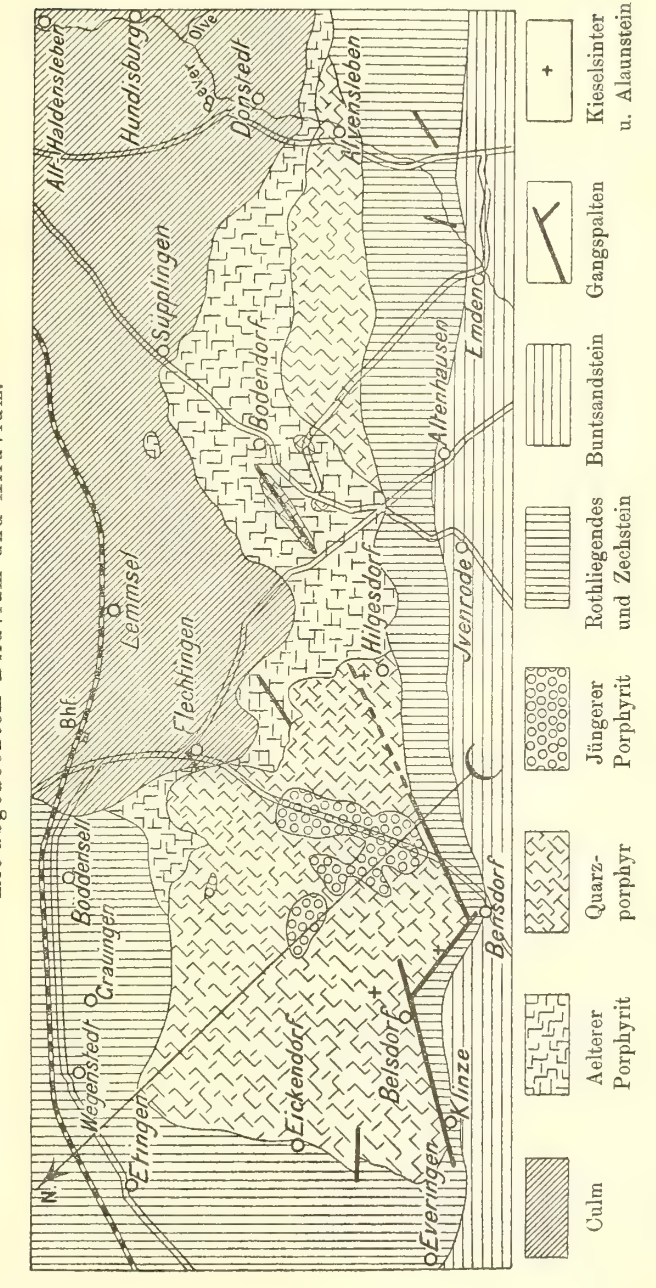
Von Herrn **F. Klockmann** in Clausthal.

(Hierzu Tafel XVI—XIX.)

Einleitung.

Im Nordwesten Magdeburgs, etwa 20 Kilometer von dieser Stadt und 7 Kilometer von Neuhaldensleben, hebt sich aus der diluvialen Bedeckung ein bereits von Magdeburg her durch isolirte Aufragungen angedeuteter, nun geschlossen auf 25 Kilometer nach NW. verfolgbarer Zug palaeozoischer Sediment- und Eruptivgesteine heraus, welcher durch die Mannigfaltigkeit seiner Zusammensetzung, durch die Aehnlichkeit seines geologischen Aufbaus mit dem des südlichen Harzrandes und durch den Umstand, dass an dieser vorgeschobenen Stelle das nördlichste Vorkommen anstehender Eruptivgesteine in Deutschland sich findet, ein besonderes Interesse in Anspruch nehmen darf. Auf engen Raum zusammengedrängt und losgelöst von jedem anderweitigen Gebiet palaeozoischer Schichten treten hier Culmgrauwacken und Thonschiefer, Porphyrite, Quarzporphyre sammt ausgedehnten Tuffen, Sandsteine des Rothliegenden, Kupferschiefer und Zechstein auf, denen sich dann weiter noch die jüngeren Gebilde der Trias anschliessen, sodass in dieser Gegend, die im Uebrigen ganz das Gepräge des norddeutschen Flachlandes trägt, geologische Verhältnisse obwalten,

Uebersichtskärtchen über den geologischen Aufbau des Flechtinger-Alvenslebener Höhenzuges mit abgedecktem Diluvium und Alluvium.



wie sie sonst nur am Rande unserer mitteldeutschen Gebirge angetroffen werden.

Trotzdem, und ungeachtet der leichten Zugänglichkeit des Gebiets ist die Kenntniss desselben eine geringe und die Litteratur über dasselbe von beschränktem Umfange, was um so auffälliger erscheinen muss, als die genaue Kenntniss dieses Gebietes für das Verständniss der zwischen demselben und dem Harz gelegenen subhercynischen Mulde und der äusseren Configuration des Harzes nothwendig ist. —

Das Wichtigste aus der Litteratur ist nachstehend kurz zusammengestellt; ein näheres Eingehen und eine Würdigung des dadurch Festgestellten wird sich am besten der speciellen geologischen Schilderung der einzelnen Gebirgsglieder einflechten lassen.

Abgesehen von wenigen Bemerkungen Keferstein's, welcher im ersten Bande seines »Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt. 1821« aus unserem Gebiet das Vorkommen von rothem Euritphorphyr und von Mandelsteinen, beide mit mannigfachen Abänderungen, erwähnt und auch des Auftretens von rothem Sandstein und Alpenkalksteins (Zechstein) gedenkt, erhalten wir gleich im Beginn der Erforschung dieses Landstrichs, d. h. schon im Jahre 1823 von Friedrich Hoffmann in seinen »Beiträgen zur genaueren Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Norddeutschlands« die bedeutsamste der auf unser Gebiet sich beziehenden Arbeiten, in welcher eine in mancher Hinsicht und zumal für die damalige Zeit, erschöpfende Darstellung der oro-hydrographischen wie geognostischen Verhältnisse gegeben und an einem Uebersichtskärtchen nebst Profilen erläutert wird. Die Grauwacken, ferner die Sandsteine des Rothliegenden und der ältere Flötzkalkstein (Zechstein) sind nach ihrem Auftreten, ihrer petrographischen Beschaffenheit und ihrer Lagerung ausführlich geschildert, dagegen werden die verschiedenen Eruptivgesteine der Gegend unter den Collectivbegriff Porphyr zusammengefasst, und die zwar besonders aufgeführten Mandelsteine gelten nur als untergeordnete Erscheinung im Porphyr, welche durch Vermehrung der im ganzen Gestein zerstreuten Blasenräume hervorgingen.

Der sechste Band von Kefferstein's »Teutschland etc. 1828«

mit der Beschreibung des Regierungsbezirkes Magdeburg bringt keine Vermehrung unserer Kenntniss und auch in FR. HOFFMANN's grossem Werk »Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. 1830« wird die Gegend nur ganz im Vorbeigehen gestreift, während in dem gleichzeitig erscheinenden »Geognostischen Atlas vom nordwestlichen Deutschland« desselben Autors ein quarzfreier Porphyr von einem quarzführenden Porphyr abgegrenzt wird.

Eine recht eingehende Darstellung des in Rede stehenden Gebiets, reich an Einzelheiten, verdanken wir GIRARD in den »Resultaten einer geognostischen Untersuchung der Gegenden zwischen Wittenberg, Belzig, Magdeburg, Helmstedt und Stendal. KARSTEN und v. DECHEN, Archiv f. Min. etc. 1844«. Er unterscheidet und beschreibt die Quarzporphyre, die er wegen ihrer auffälligen plattigen Absonderung für sedimentär hält, sowie die Melaphyre, und bespricht ausserdem eine grössere Anzahl von Aufschlüssen, namentlich in den Culmgrauwacken, aber auch im Rothliegenden und Zechstein.

Einen nicht minder wichtigen Beitrag liefert dann ANDRAE durch seine Schrift »Die geognostischen Verhältnisse Magdeburg's in Rücksicht auf die Steinkohlenfrage. 1851«, worin er sich auf Grund der in unserem Bezirk gemachten Aufschlüsse für die Möglichkeit des Vorkommens von Steinkohle ausspricht und als Ansatzpunkt für ein diese Frage entscheidendes Bohrloch die Gegend von Nordgermersleben und Altenhausen in Vorschlag bringt. Auf diese Arbeit wird später verschiedentlich Bezug zu nehmen sein.

Von besonderer Bedeutung für die Kenntniss der Gegend wird dann die EWALD'sche Karte »Geologische Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz. 1864«, auf welcher dieselbe eine durchaus getreue, dem Maassstab (1:100000) entsprechende Darstellung, leider ohne begleitende Erläuterung, erfährt. Nur in Einzelheiten hat auf der, der vorliegenden Arbeit beigegebenen Karte, Taf. XIX, eine geringfügige, durch den grösseren Maassstab bedingte Modification der generellen Grenzen eintreten können. Die EWALD'sche Karte unterscheidet jedoch nicht zwischen den verschiedenen Eruptivgesteinen, sondern verzeichnet

sie unter gemeinsamer Farbe als »Eruptivgesteine des Magdeburgischen«. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass in der Unterscheidung und der Abgrenzung dieser verschiedenartigen Gesteine der wesentlichste Unterschied und das Neue meiner kartographischen Darstellung gegenüber dem Ewald'schen Kartenbilde liegt.

Der Zeit nach folgt nun das kurze Referat eines von mir im Jahre 1883 gehaltenen Vortrags in der deutschen geologischen Gesellschaft [1]), worin auf das Auftreten von Quarzporphyren, sowie zuerst auf das Vorkommen von Quarzporphyrtuffen und olivinfreien Plagioklas-Augitgesteinen (Porphyriten) hingewiesen wurde.

Als Beschluss dieser litterarischen Aufzählung mag endlich noch die Dissertationsschrift Frommknecht's »Studien an Eruptivgesteinen aus der Umgegend von Neuhaldensleben. Halle 1887« aufgeführt sein. Alle sonst zu erwähnenden Arbeiten berühren, soweit ich sie habe einsehen können, das Gebiet nur flüchtig, und bringen keine neuen Beobachtungen. Frommknecht liefert in der beregten Dissertation mikroskopische und chemische Analysen einzelner der im Gebiet auftretenden Gesteinstypen. Den Ausführungen, die z. Th. correcturbedürftig sind, fehlt die Grundlage eigener geognostischer Beobachtungen im Terrain; es handelt sich nur um Handstückspetrographie, doch soll nicht verkannt werden, dass der Verfasser im Uebrigen eine sorgfältige Schilderung der mikroskopischen Beschaffenheit der von ihm untersuchten Typen zu geben bestrebt war. Auch auf diese Arbeit werde ich im weiteren Verfolg des Gegenstandes noch verschiedentlich zurückzukommen haben. —

Zieht man aus allen vorgeführten Schriften das Facit, so offenbart sich, wie schon oben berührt, das Lückenhafte unserer gegenwärtigen Kenntniss, und es wird der Wunsch rege nach einer erneuten Untersuchung und Prüfung der bisher angestellten Beobachtungen im Lichte der heutigen geologischen Anschauungen. Es scheint mir nicht zu viel zu sein, wenn ich die Meinung ausspreche, dass es in Deutschland kaum einen so eng begrenzten Landstrich, wie den in Rede stehenden giebt, der durch

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 37, 1885, S. 227.

die Mannigfaltigkeit seines Baues und die relativ sehr geringe Kenntniss so sehr zur erneuten Bearbeitung einladet. Der Versuch zu einer solchen Bearbeitung ist in vorliegenden Blättern gemacht und darin neues Material zusammengetragen.

Für die vorliegende Untersuchung waren ursprünglich nur die Eruptivgesteine in's Auge gefasst worden und dieselben bilden auch jetzt noch den Hauptgegenstand der Arbeit. Im Verlauf der Arbeit erwies es sich aber für das Verständniss der gesammten Verhältnisse als unentbehrlich, auch die begleitenden Flötzablagerungen mit in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, und so ist auch diesen die erforderliche Beachtung geschenkt worden, um so mehr, als namentlich die permischen Sedimente durch ihre relativ vollständige Entwicklung, von der doch sehr wenig bekannt war, in der Gegenwart ein besonderes Interesse bieten. Um die Beziehungen der einzelnen Ablagerungen zu einander mit Sicherheit zu erkennen, war eine eingehende Kartirung nicht zu umgehen. Die der Arbeit beigefügte Karte ist nach den ursprünglichen Aufnahmen im Maassstab 1 : 25000 auf den Maassstab 1 : 50000 photographisch reducirt und dann auf Stein übertragen. Es sind dabei eine grosse Anzahl topographischer Aenderungen vorgenommen, da die alten Messtischaufnahmen, die zwar erst 1873 herausgegeben wurden, aber schon aus dem Jahre 1858 stammen, nur ungenügend die heutigen Wege-Verhältnisse wiedergeben.

Bevor nun aber die Beschreibung in den Gegenstand selbst eintritt, erscheint mir ein kurzer Hinweis angemessen, wie es sich in unserem Gebiet mit den Aufschlüssen, ganz allgemein mit dem Zutagetreten der älteren anstehenden Formationen, die von quartären Ablagerungen rings umgeben sind, verhält. Weil es sich um ein Gebiet handelt, das in topographischer Beziehung bereits zum norddeutschen Flachland gehört, so ist man leicht versucht anzunehmen, dass die beigegebene Karte Taf. XIX wesentlich den abgedeckten Untergrund darstellt und die Grenzen in der Hauptsache auf Construction beruhen. Das ist im Grossen und Ganzen nicht der Fall. Mit bestimmten, noch besonders zu motivirenden Ausnahmen giebt die Karte kein abgedecktes Bild, sondern die zur Darstellung gelangten Ablagerungen finden sich an der Ober-

fläche oft in so reiner Weise aufgeschlossen, oft besser als in solchen Gegenden, die des Diluviums ganz entbehren. Namentlich bezüglich der die Hauptmasse des Terrains ausmachenden Eruptivgesteine stellt die Karte die Verhältnisse so dar, wie sie wirklich an der Oberfläche vorhanden sind. Durch Fels- und Klippenbildung, in einer grossen Zahl von kleinen und grösseren Steinbrüchen und Gräbereien, als gleichartige Bruchstücke über die Felder zerstreut, finden sich die einzelnen Formationen aufgeschlossen, sodass man gemeiniglich nicht im Zweifel bleibt, woraus der jedesmalige Untergrund besteht. Wenn nicht hoher und dichter Wald oder Sumpf und der Mangel einer guten topographischen Karte das Abgrenzen erschwerte oder zuweilen gar unmöglich machte, würden sich alle Grenzen, sowohl der älteren Gesteine unter einander wie gegen das Diluvium, mit aller wünschenswerthen Schärfe feststellen lassen. Nur im Osten ist der Uebergang in das Diluvium ein so allmählicher, dass allein dort, wo die Grenze durch einen charakteristischen Terrainabsatz oder durch ein Bachthal vorgezeichnet wird, dieselbe auf hinreichende Genauigkeit Anspruch erheben darf. Auf grösseren Flächen fehlt es geradezu an Diluvialbedeckung, sodass man zu dem Schluss gezwungen ist, dass dieselben entweder überhaupt frei geblieben sind oder etwa vorhandener Diluvialschutt wieder fortgeführt worden ist.

Im Allgemeinen ist bei der Kartirung derart verfahren, dass dort, wo sich zweifellose Diluvialablagerungen in selbständiger Schicht vorfinden, diese auch kartographisch zum Ausdruck gebracht sind, selbst wenn kein Zweifel über die Natur des älteren Untergrundes obwaltete. Nur wo das Diluvium durch vereinzelte Gerölle, zumeist durch Feuersteine, die den aus dem Untergrunde stammenden Geröllen beigemengt sind, vertreten war, ist auf eine Darstellung desselben verzichtet. Ebenso gilt das von jenen Stellen, wo das Diluvium als Löss ausgebildet ist. Das ist nämlich im Gebiet des sedimentären Rothliegenden und des Zechsteins im Südwesten von Alvensleben der Fall. Hier war namentlich für die Vernachlässigung des Diluviums der Umstand maassgebend, dass alsdann jene wichtigen Partien älteren Gebirges nur in Steinbrüchen und einzelnen Bachgehängen zur Einzeichnung gelangt

wären, andererseits war es auch nicht an jedem Punkt sicher, ob der oberflächliche Lehm einem diluvialen Löss oder der Verwitterungsschicht des unterlagernden Gesteins angehörte. Im Speciellen wird bei Besprechung der einzelnen Ablagerungen noch auf die Art ihrer Aufschlüsse hinzuweisen sein.

Die allgemeinen oro-hydrographischen sowie geologischen Verhältnisse des Gebiets.

Der in der Folge näher zu behandelnde, durch seine eigenartigen geologischen Verhältnisse merkwürdige Landstrich ist in orographischer Hinsicht keineswegs so scharf ausgeprägt, wie es der von HOFFMANN und allen späteren Autoren gebrauchte Name des Alvenslebener Höhenzuges zunächst erwarten lässt; vielmehr ist die urprüngliche, wohlausgebildete nordwestliche Gliederung des Gebiets durch nachträgliche Diluvialbedeckung in hohem Maasse verwischt, sodass dasselbe heute ganz den Charakter einer niedrigen, unregelmässig gestalteten und undeutlich abgegrenzten Hochfläche trägt, welche in regelloser Weise einzelne aufragende Höhen trägt und durch Einschiebung von Bachläufen, von Wiesenstreifen und durch gelegentliche steile Uferränder eine geringe Oberflächen - Gliederung erfährt. Wenn somit auch in geologischer Beziehung unser Gebiet sich durch ein letztmaliges intensives Aufragen älterer, das Vorstufenland des Harzes bezeichnender Gebirgsschichten, durch den in feineren Zügen sehr wohl wahrnehmbaren formgebenden Einfluss dieses Untergrundes als noch zum subhercynischen Vorlande gehörig ausweist, so ist doch andererseits vom orographischen Standpunkt zu betonen, dass durch das Vorherrschen von Diluvialablagerungen und die dadurch bedingte charakteristische Oberflächenbeschaffenheit der in Rede stehende Landstrich bereits ganz dem norddeutschen Flachland angehört. Das tritt darin am deutlichsten hervor, dass gerade die beträchtlichsten Erhebungen nicht etwa von festem, anstehenden Gestein aufgebaut werden, sondern aus Diluvialsanden und Geröllkuppen bestehen, wobei es nicht einmal wahrscheinlich gemacht

werden kann, dass der ältere Untergrund in geringer Tiefe anzutreffen ist. Auch nicht der geringste Anhalt liegt vor, dass die beträchtlichen Erhebungen des Teufelsküchenberges mit 390 Fuss (146,9 Meter)[1], des Fuchsberges mit 388 Fuss (146,1 Meter) im Hasselberger Forst südöstlich Flechtingen einer lokalen Aufragung der sonst nur an den Wiesenrändern auftretenden Culmgrauwacke, ferner der diluviale Höhenzug zwischen Emden und Bodendorf, der in einzelnen Punkten bis zu 400 Fuss (150 Meter) ansteigt, den unterlagernden Eruptivgesteinen ihre dominirenden Höhen verdanken.

Weiter sind die vorwaltenden Höhen des Gebietes keineswegs nach dem Streichungsgesetz des älteren Untergrundes, also in nordwestlicher Richtung, angeordnet, sondern sie reihen sich oft höchst willkürlich oder local sogar in nordsüdlicher Richtung wie der Fuchs-, Esels-, Linden- und Finkenberg zwischen Bodendorf und Emden an einander, und sitzen an einer Stelle, bald einer ursprünglichen Einsattelung, an einer andern einer Erhebung auf. So genügt denn auch die Ueberschreitung der nördlichen Grenzthäler, des Spetze- und Ohrethals, um unmittelbar in die typische, auf viele Meilen[2]) von keinem älteren Gebirge mehr unterbrochene norddeutsche Landschaft, die Diluvialhöhen der Altmark, einzutreten. Abstrahirt man aber bei der Betrachtung der Oberflächengestaltung auf einen Augenblick von der das ursprüngliche Relief verwischenden Diluvialbedeckung, so offenbart sich, wie schon oben bemerkt, der formgebende Einfluss des Untergrundes, und es löst sich das Gebiet in mehrere nordwestlich streichende parallele Höhenzüge auf.

Durch das breite Ohrethal zwischen Neuhaldensleben und Calvörde im Norden und das damit gleichlaufende tief eingeschnittene Allerthal zwischen Seehausen und Weferlingen im

[1]) Die Höhenangaben erfolgen hier wie weiterhin in Uebereinstimmung mit der Karte in Decimalfussen, doch ist in Parenthese stets noch die Höhe in Metern verzeichnet. 1 Dec.-Fuss = 0.37662 Meter.

[2]) Die kleine Muschelkalkerhebung bei Altmersleben, etwa 40 Kilometer in der Luftlinie von Flechtingen entfernt, kann hier füglicherweise unberücksichtigt gelassen werden.

Süden wird ein in nordwestlicher Richtung sich ausdehnender Landstrich abgegrenzt, der gewissermaassen als orographische Einheit gelten kann, wenn auch seine seitlichen Abgrenzungen weniger deutlich ausgesprochen sind. Im Westen findet derselbe allerdings noch eine natürliche Grenze in dem Allerdurchbruch bei Weferlingen, dagegen erstreckt sich der Streifen nach Osten ohne irgend welche auffällige Unterbrechung bis zum Elbethal bei Magdeburg fort. Nehmen wir hier als willkürliche Grenze etwa eine Linie, die von Neuhaldensleben auf Alvensleben, Uhrsleben oder Wefensleben zuläuft, so lassen sich in diesem so umrandeten Gebiet ganz deutlich 4 Parallelzüge unterscheiden, für deren Erstreckung der tektonische Bau des Untergrundes maassgebend ist. Dieselben mögen unter Innehaltung der Richtung Südnord kurz besprochen werden.

An das schmale und tief eingeschnittene, mit Tertiär erfüllte Allerthal schliesst sich ein im Allgemeinen ganz gut markirter Rücken, der Weferlinger Höhenzug, der in der Hauptsache aus Muschelkalk und Keuper, zum Theil aber noch aus Röth besteht und bei einer ungefähren Breite von etwas mehr als 3000 Meter eine mittlere Höhe von 400 Fuss (150 Meter) hat. Einzelne Höhenpunkte sind: der Weinberg südlich Weferlingen mit 384 Fuss (144,6 Meter), der höchste Punkt am Wege Eschenrode-Schwanefeld mit 415 Fuss (156,3 Meter), der höchste Punkt am Wege Eimersleben-Alleringersleben mit 459 Fuss (172,9 Meter), der Ingerslebener Berg zwischen Ost-Ingersleben und Eimersleben mit 430 Fuss (162 Meter) etc.

Darauf folgt eine breite (ca. 4000 Meter) unregelmässig wellige Zone, welche gegen den vorigen, wie auch den folgenden Höhenzug weniger scharf abgesetzt und durch Diluvium stark verschüttet ist. Dieselbe kann mit LACHMANN[1]) als der Druxberger-Erxleben-Hörsinger-Ribbesdorfer Höhenzug bezeichnet werden. An seiner Zusammensetzung nimmt namentlich Buntsandstein mit eingelagerten Rogensteinbänken Theil. Die

---

[1]) W. LACHMANN, Physiographie des Herzogthumes Braunschweig und des Harzgebirges. Theil II. Geognosie S. 71.

höchsten, in der Gegend weithin sichtbaren Erhebungen finden sich zusammengedrängt westlich von Bregenstedt und Ivenrode, wo der Butterberg auf 472 Fuss (177,8 Meter), ein grosser Theil der Erxlebener Forst auf 450 Fuss (169,5 Meter) ansteigt. Südöstlich im Streichen dieses Zuges zwischen Erxleben und Emden hat der Jeddenberg nur noch eine Höhe von 397 Fuss (149,5 Meter).

Nach einer darauffolgenden, etwa 1000 Meter breiten Einsattelung, — deren Züge wiederum durch Diluvialbedeckung stark verwischt sind, in welcher sich sogar ein bei klarem Wetter die Aussicht auf den Harz gestattender isolirter Diluvialhügel mit 403,2 Fuss (151,9 Meter) Höhe befindet, die aber andererseits durch Wiesenstreifen und einzelne Steilränder mit genügender Deutlichkeit hervortritt und deren Untergrund wesentlich vom Rothliegenden gebildet wird, — jenseits dieser Einsattelung erhebt sich nun ein breiter, durchweg schön bewaldeter Höhenzug, der Alvensleben-Flechtinger Höhenzug, zugleich der eigentliche Gegenstand unserer weiteren Betrachtung. Eine Linie von Alvensleben über Hilgesdorf nach Belsdorf, Klinze, Everingen und zurück nach Eickendorf, Flechtingen, Hasselberg und Lemmsel bezeichnet seine Umrisse; seine deutlichste Abgrenzung erfährt er an dem Steilrande zwischen Klinze und Belsdorf, der sich bis zum Hasenberg verfolgen lässt, und weiter auf der Linie Steinklippenberg, Zissendorfer Berge und Mühlenberg bei Flechtingen, an welch' letzteren der Höhenzug sich gut wahrnehmbar aus dem Spetzethal heraushebt. Nach Nordwesten, in der Gegend von Everingen und Eickendorf, sinkt er gleich allen übrigen Höhenzügen ganz allmählich zur Niederung ab, während in entgegengesetzter Richtung ein allgemeiner allmählicher Anstieg erfolgt, bei welchem aber schon in der Gegend von Bodendorf die höchsten Höhen erreicht sind. Durchweg liegen die höchsten Punkte am Südrande, sodass also auch eine Abdachung des Geländes nach NO. stattfindet. Die mittlere Höhe dieses Rückens kann etwa zu 350 Fuss (132 Meter) angenommen werden, während das die Nordbegrenzung abgebende Spetzethal bei Vorwerk Züllbeck nur etwa 200 Fuss (75,3 Meter) Meereshöhe hat. Eine Reihe von Höhenpunkten in der

Richtung von NW. nach SO. sind nachstehend aufgeführt. Südrand: Klinzerberg, Quarzporphyr, 343 Fuss (129,2 Meter); Weinberg bei Belsdorf, Quarzporphyr, 356 Fuss (134,1 Meter); das unter ihm schnell abfallende Thal etwa 250 Fuss (94,2 Meter); Bullerberg, Porphyrit, 382 Fuss (143,9 Meter); Hasenberg, Porphyrit, 400 Fuss (150,6 Meter); Bisdorfer Berg, Diluvium, 392 Fuss (147,6 Meter); Steinberge nördlich Altenhausen, Porphyrit, 380 Fuss (143,1 Meter); Eselsberg, Diluvium, 400 Fuss (150,6 Meter); Alvenslebener Berg, Diluvium, 328 Fuss (123,5 Meter). Nordrand: Steinklippenberg, Quarzporphyr, 280 Fuss (105,5 Meter); Mühlenberg bei Flechtingen, Quarzporphyr, 294 Fuss (110,7 Meter); Fuchsberg, Diluvium, 388 Fuss (146,1 Meter) und Teufelsküchenberg, Diluvium, 390 Fuss (146,9 Meter).

Die den Höhenangaben beigefügten Bemerkungen über die geologische Zusammensetzung lässt erkennen, dass niemals die Grauwacke, sondern nur die Quarzporphyre, mehr aber noch das Diluvium zum Aufbau der höher aufragenden Punkte beitragen. Die Grauwacke bildet allein die nördliche Abdachung des Alvenslebener Höhenzuges und stösst zuweilen unmittelbar an den alluvialen Wiesenrand.

Bevor man beim Fortschreiten in nördlicher Richtung das Ohrethal erreicht, erhebt sich jenseits der Spetzeniederung noch einmal ein auffällig hervortretender, ganz aus Diluvialmassen aufgebauter Höhenrücken, der Calvörder Höhenzug, der nun aber schon eine nordnordwestliche Richtung angenommen hat. Im Bülstringer Forst, wo er bis zu 308 Fuss (116 Meter) ansteigt, hängt er mit dem Alvenslebener Rücken zusammen und trennt dadurch das Spetzethal vom Ohrethal ab oder mit anderen Worten, er bildet hier die Wasserscheide zwischen Weser und Elbe. Jenseits dieses wallartigen Rückens, dessen höchste Erhebungen bei 389 Fuss (146,5 Meter, Backofenberg) liegen, dehnt sich dann das Ohrethal zur seenartigen Niederung des Drömlings aus.

Mehr als durch die orographische Beschaffenheit wird im Gebiet des Alvenslebener Höhenzuges durch einzelne tiefer einschneidende und enge Bachthäler stellenweise der Eindruck der

mitteldeutschen Berglandschaft erweckt, mit welcher Hoffmann [1]) unsere Gegend vergleicht. Zwar fügen sich einzelne Flüsse der charakteristischen Längsausdehnung und der generellen Neigung nach Nordwest, wie es am deutlichsten an der im Spetzethal fliessenden Spetze und der Streenriethe, sowie einigen anderen untergeordneten Wasserläufen hervortritt. Diese Wasserläufe haben alsdann auch nur den Charakter der Flachlandsflüsse und Bäche mit breiten Thälern und flachen Ufern und haben sich jedenfalls auch erst seit dem Diluvium herausgebildet.

Wichtiger wird aber für die Wasserläufe des Höhenzuges dessen Abdachung nach NO.; quer zu seiner Ausdehnung sehen wir die Bäche tief in denselben einschneiden und steile, sogar klippige Ufer bilden. Das gilt beispielsweise von der Bever bei Alvensleben, vom Mühlenbach, auch Grosse Renne genannt, dessen steile Gehänge auf eine bestimmte Strecke, allerdings sehr euphemistisch, als »Bodethal« bezeichnet werden, ebenso gilt es von der Krummbeck und noch mehreren anderen Bächen.

In hydrographischer Hinsicht ist unser Gebiet deshalb noch besonders bemerkenswerth, als es ein Stück der Wasserscheide zwischen Elbe und Weser darstellt. Die Grenze des beiderseitigen Flussgebietes wird durch eine quer über den Rücken verlaufende Linie etwa zwischen dem Fuchs- und Teufelsküchenberg im Hasselburger Forst und den Höhen westlich Ivenrode und Bregenstädt geliefert. Alle westlich dieser Linie herabfliessenden Bäche und Rinnsale gehen zur Aller und damit zur Weser, dagegen die östlichen Bachläufe zur Ohre und Elbe. Die Scheide des gegenseitigen Einflusses beider Stromgebiete liegt an einer Stelle im Bülstringer Forst dem schmalen Querriegel zwischen dem Alvenslebener und Calvörder Höhenzug so nahe, dass Hoffmann [2]), der seine Angaben der alten Salzmann'schen Karte entnommen hatte, zu dem Glauben verleitet wurde, es läge an dieser Stelle eine Bifurcation der Spetze vor, deren einer Arm zur Aller, der andere zur Ohre ginge. Dieser Irrthum wurde allerdings sehr bald von

[1]) Hoffmann, Beiträge etc. l. c. S. 12.
[2]) Hoffmann, Beiträge etc. l. c. S. 12.

Hoffmann selbst[1]) verbessert, und die heutigen Karten zeigen sehr deutlich, dass es sich um 2 völlig getrennte, wenn auch einander sehr nahe kommende Bäche handelt.

Der Hauptfluss des Wesersystems ist die Spetze, welcher in dem breiten Thal zwischen dem Alvenslebener und Calvörder Höhenzug mehrere Bäche, darunter die Streenriethe, die Bellgenriethe und namentlich die Krummbeck zufliessen. In der Nähe von Everingen fällt sie in die Aller.

Der Hauptzufluss der Ohre resp. der Elbe bildet die Bever, welche nördlich von Eimersleben entspringt und in wesentlich östlich gerichtetem Lauf unter spitzem Winkel den Alvenslebener Höhenzug durchquert. Auf ihrem Lauf entblösst sie eine Reihe ausgezeichneter Aufschlüsse, sowohl im Gebiet der Grauwacken und der Eruptivgesteine, wie in dem des Rothliegenden und Zechsteins. Kurz vor Hundisburg nimmt sie die Olve auf, deren Ufer zum grossen Theil aus Grauwacken gebildet werden. Jenseits Althaldensleben erfolgt der Einfluss in die Ohre.

Unsere nachfolgenden geologischen Betrachtungen werden sich nun durchweg mit dem Alvensleben-Flechtinger Höhenzug, daneben aber auch noch mit dem Aufbau der diesen Höhenzug im Süden begrenzenden Einsattelung zu beschäftigen haben. Auf diesem Raum finden sich, die quartären Ablagerungen vorläufig ausser Acht gelassen, die Formationen des Culms und des Perms vor, letzteres durch eine reiche Entwicklung von Eruptivgesteinen und Sedimenten besonders ausgezeichnet. Daneben erscheint noch Buntsandstein, und Tertiär greift in das Gebiet über. Abgesehen vom Culm, der complicirtere Lagerungsverhältnisse aufzuweisen hat, besitzen die einzelnen Schichten ein nordwestliches Streichen und fallen nach SW. ein, sodass die einzelnen Ablagerungen als schmale Zonen in südwestlicher Richtung auf einander folgen.

Nach seinem geologischen Aufbau gehört das Gebiet somit im Gegensatz zu seiner heutigen Oberflächenbeschaffenheit durchaus zum subhercynischen Vorlande, als dessen Nordbegrenzung es gewöhnlich angesehen wird, was sich auch in dem Namen des

---

[1]) Hoffmann, Uebersicht etc. l. c. S. 323.

Magdeburger Uferrandes ausdrückt. Ob letzterem Namen, insofern er die ursprüngliche Begrenzung eines früheren Meeres anzeigen soll, eine Berechtigung innewohnt, soll am Schlusse dieser Arbeit erörtert werden. An dieser Stelle mag nur noch einmal darauf hingewiesen sein, dass der Aufbau dieses schmalen Hügelzuges im Nordwesten Magdeburgs letzteren als eine Wiederholung des Harzgebirges, speciell der Gegend von Ilfeld, erscheinen lässt, mit dem zunächst in die Augen fallenden Unterschiede, dass dem paläozoischen Kerngebirge nur eine geringe, dagegen dem eruptiven Rothliegenden eine weite oberflächliche Verbreitung zukommt.

Die speciellen geologischen Verhältnisse des Gebiets.

Die Culmbildungen.

Die ältesten Ablagerungen unseres Gebiets sind Grauwacken, Thonschiefer und Grauwackensandsteine, die hier das westlichste Ende des sogen. Magdeburger Uferrandes oder, wie es auf der Ewald'schen Karte heisst, des Magdeburger Grauwackenvorsprungs bilden. Westlich von Flechtingen sind gleichaltrige Ablagerungen nicht mehr bekannt, auch weisen manche Verhältnisse darauf hin, dass die Grenze der oberflächlichen Erstreckung schon vor der diluvialen Bedeckung dieselbe wie heute war, da in unmittelbarer Nachbarschaft die überlagernden Permgesteine an die Oberfläche treten.

Dieses älteste Schichtensystem der Gegend mag hier und in der Folge in Uebereinstimmung mit der Bezeichnung der Ewald-schen Karte, kurz als Culm bezeichnet werden, obwohl Zweifel bestehen können, ob die ganze von Magdeburg bis Flechtingen sich erstreckende Zone dem gleichen geologischen Alter angehört.

Lossen[1]) nennt die auftretenden Ablagerungen solche untercarbonischen oder noch höheren Alters. Der Mangel jeglicher fossiler Thierreste und nur das gelegentliche, auf Culm hinweisende Vor-

[1]) K. A. Lossen, Der Boden der Stadt Berlin. 1879. S. 721.

kommen von Pflanzenabdrücken lassen keine sichere Entscheidung zu, ob bei der sonstigen Analogie mit dem Harz nicht auch einzelne Theile dieses »Culms« zum Devon oder, wie die rothen Grauwacken und Sandsteine von Olvenstädt etc. in das obere Carbon zu stellen sind. Der Umstand nämlich, dass die hangendsten Gesteine des Grauwackenzuges, und zwar auf seine ganze Erstreckung von Magdeburg im Osten bis Gross-Rottmersleben im Westen, als eigenthümliche, röthlich gefärbte Grauwacken und Sandsteine ausgebildet sind, lässt bezüglich dieser den Gedanken aufkommen, dass sie jünger sein könnten als die Hauptmasse der Grauwacken. Während diese hangenden Glieder bei Rottmersleben (unterer Steinbruch im Olvethal) noch richtige, nur durch Eisenoxyd röthlich gefärbte Grauwacken sind, ausgezeichnet durch eingesprengte Kieselschieferbrocken, bezeichnet ANDRAE die entsprechenden Gesteine aus den alten Steinbrüchen vor dem Krökenthore bei Magdeburg und von Olvenstädt als röthlich gefärbte Sandsteine, welche mit Conglomeraten und thonschieferartigen Lagen wechseln. Sie werden aus weissen und rauchgrauen Quarzkörnchen und zahlreichen, im Ganzen wenig zersetzten kleinen Feldspathpartikeln gebildet. Kieselschiefertheilchen fehlen gänzlich, dagegen sind Glimmerblättchen nicht selten darin.

ANDRAE, dem die einschlägigen Verhältnisse sehr gut bekannt sein mussten, vergleicht dieselben[1]) mit Gesteinen aus der Nähe von Rothenburg bei Wettin, z. B. am Werderbruch, die zum Rothliegenden gerechnet werden, aber jedenfalls dieselben sind, die v. FRITSCH[2]) jüngst in das Niveau der Obersten Ottweiler Schichten gestellt hat. Uebrigens würden ein näherer Vergleich der hiesigen Verhältnisse mit denen der Gegend von Halle, die auch bezüglich ihrer Eruptivgesteine manche Aehnlichkeit hat, sowie eine Revision der im Folgenden aufgeführten Culmpflanzen sicherlich interessante Resultate ergeben und ein Licht auf das Alter unseres »Culms« werfen. Die erwähnten Pflanzenreste, welche in den Steinbrüchen von Neustadt-Magdeburg, Ebendorf, Barleben, Hundis-

---

[1]) ANDRAE, l. c. S. 4.

[2]) v. FRITSCH, Das Saalthal zwischen Wettin und Cönnern. Haller Ztschr. f. Naturw. 1888, S. 114 ff.

burg und Gross-Rottmersleben gefunden wurden oder sich noch finden, werden nur in schlechten Abdrücken oder als Steinkerne, welche zuweilen noch von einer dünnen kohligen Kruste umhüllt sind, angetroffen. Andrae[1]) hat die einzelnen Formen näher beschrieben; es sind:

Aus den Steinbrüchen von Neustadt-Magdeburg:

Calamites tuberculatus,
» *transitionis,*
» *cannaeformis,*
Knorria Jugleri,
» *imbricata,*
Lepidodendron Veltheimianum.

Von Ebendorf:

Calamites transitionis,
» *remotissimus.*

Von Hundisburg:

» *remotissimus,*
» *tuberculatus.*

Während die bei Magdeburg-Neustadt resp. jenseits der Elbe bei Gommern beginnenden Culmablagerungen sich in der Gegend von Olvenstädt als ein mehr oder minder zusammenhängender Zug deutlich aus dem Diluvium herausheben, erscheinen dieselben weiter westlich im Gebiet der Karte nur noch in Form kleinerer oder grösserer Schollen, die sich im Terrain als solche nicht mehr auszeichnen, ja sich zuweilen bis in das Niveau der Wiesen herabziehen. Nichtsdestoweniger können sie in den Wegeeinschnitten, noch mehr aber in Folge der ausgezeichneten Steinbruchaufschlüsse den Blicken nicht entgehen. Wer aber über die ebene, fast horizontal erscheinende Bördefläche zwischen Nordgermersleben und Hundisburg hinwegschreitet oder -sieht, wird schwerlich auf den Gedanken kommen, dass sehr nahe unter der Lössbedeckung, oft nur 2 — 3 Meter darunter, die Grauwacke in

[1]) Andrae, Botan. Zeitung, 9. Jahrg., 1851, S. 202 ff.

mächtigen Schichten ansteht und beispielsweise fast continuirlich zu beiden Seiten des Olvethales zu verfolgen ist.

Die fehlende Auszeichnung der Grauwacke im Terrain bringt es aber mit sich, dass die gegen das Diluvium gezogenen Grenzlinien gerade beim Culm sehr vom subjectiven Ermessen abhängen und leicht etwas verengert oder erweitert werden könnten.

Die besten Aufschlüsse innerhalb des Kartenbereiches finden sich in dem schon erwähnten Olvethal, dann bei Hundisburg im Beverthal und nicht minder gut unmittelbar bei Flechtingen, im Schlosspark und an der Brücke im Dorf, überhaupt in der Umgebung des Flechtinger Schlossteiches.

An anderen Stellen dagegen, wie auf der ganzen Erstreckung zwischen Flechtingen und Hasselburg, ferner zwischen Alvensleben und Forsthof Eiche und anderswo sind die Aufschlüsse schlecht und der Culm wird nur an losen, auf den Feldern herumliegenden Bruchstücken erkannt.

Die petrographische Ausbildung ist ziemlich einförmig. Es sind vorzugsweise Grauwacken und Grauwackenschiefer, in mehr oder minder dicken Bänken geschichtet, vorhanden, vom selben Aussehen wie etwa die entsprechenden Gesteine der Umgebung von Clausthal. In den Steinbrüchen längs der Olve und Bever sind dieselben durchweg recht frisch, von bläulichgrauer Farbe auf dem Bruch, an anderen Stellen nehmen sie recht oft einen bräunlichen Farbenton an. Im Allgemeinen sind die Grauwacken kleinkörnig struirt, so dass noch eben die Gemengtheile: Quarz, Kieselschiefer, Thonschiefer, ab und zu kleine Feldspathkörnchen erkannt werden können. Eine conglomeratische Ausbildung ist selten, wie denn die einzelnen Gemengtheile selten auch Erbsengrösse übersteigen. ANDRAE erwähnt aus den alten Brüchen von Neustadt-Magdeburg, dass die Grauwacken »bisweilen lagenweis eine conglomeratische Beschaffenheit annehmen«. Als eine ganz besonders grobconglomeratische Ausbildung und auffällig, weil sie nur ein einziges Mal auftritt, ist das Vorkommen am sogen. Kamitz, nordwestlich von Süpplingen, aufzuführen, wo dasselbe sich als kleiner stumpfer Höcker aus dem Sande heraushebt. Die conglomeratischen Einschlüsse sind hier von Nuss- bis

Kopfgrösse und bestehen durchweg aus einem graulich-weissen splittrigen und hornsteinartigen Quarzit, daneben aber auch aus einzelnen Kieselschiefergeröllen, alles verkittet durch das gewöhnliche, sandig-thonige Bindemittel der Grauwacken. — Die besondere, kirschrothe Färbung unterscheidet die schon vorher besprochenen, im Hangenden des Culmzuges befindlichen Grauwacken von der normalen Ausbildung.

Eine charakteristische Abänderung der Grauwacken sind die kleinkörnigen Sandsteine, die als Bruchstücke die Felder von Flechtingen bedecken, aber auch anstehend unter dem älteren Augitporphyrit des Altenhausener Steinbruchs zu Tage kommen (cf. S. 147). Sie bestehen fast ausschliesslich aus kleinen, zum Theil rauhkantigen Sandkörnern von grauer Farbe, das Gestein erhält aber durch eine sehr geringe Beimengung des thonigen Bindemittels der normalen Grauwacken eine grünlich-graue Farbe und erinnert dadurch auch auf den ersten Blick an die Grauwacken.

Durch Feinerwerden des Korns gehen die Grauwacken in plattige Grauwackenschiefer und allmählich in Thonschiefer von zum Theil sehr feinem Korn, glimmerreicher Schichtfläche und im frischen Zustand bläulicher Färbung über. Falsche Schieferung, bröcklige Beschaffenheit sind fast durchweg mit ihnen verbunden als Folge der tektonischen Veränderungen, denen sie ausgesetzt waren. Besonders schön wird die schiefrige feinkörnige Grauwacke in der Umgebung des Flechtinger Teichs, namentlich aber im Schlosspark aufgeschlossen.

Als ein besonderes Schichtenglied, mehr durch seine Beschaffenheit als durch Verbreitung ausgezeichnet, mögen hier noch die anthracitischen Einlagerungen mancher Grauwacken, namentlich im Olvethal bei Olvenstädt, Erwähnung finden. Sie erscheinen in Form sehr dünner Zwischenlagen, wie es scheint namentlich im Hangenden, und haben wohl ab und zu die Hoffnung auf reichere Steinkohlenfunde genährt, ohne dass je etwas Brauchbares gefunden wäre.

Die tektonischen Verhältnisse des Culmzuges sind im Gegensatz zu denen der bedeckenden Permschichten ausserordentlich complicirte und ganz unabhängig von diesen. Zwar lässt sich an mehreren Stellen in Uebereinstimmung mit dem Generalstreichen

der auflagernden Schichten ein nordwestliches Streichen beobachten und auch die Begrenzungslinien des gesammten Zuges, wie sie auf dem Uebersichtskärtchen S. 119 dargestellt sind, stehen damit im Einklange, aber im Einzelnen betrachtet, variirt das Streichen in allen Stunden von 3 — 10. Am häufigsten trifft man im Gebiet der Karte, namentlich im Olve- und Beverthal, auf ein Streichen zwischen 6—8, während bei Magdeburg die Stunden $4^1/_2$—6 vorherrschen und in den Steinbrüchen bei Olvenstädt Streichrichtungen h. 9—10 von ANDRAE beobachtet wurden. Noch mehr ändert sich auf Schritt und Tritt das Einfallen, und zwar nicht nur der Winkel, sondern auch die Richtung des Einfallens. Durchweg beträgt der Einfallwinkel mehr als 30°, in den Steinbrüchen im Olvethal über 50°, bei Olvenstädt 60 — 70°. Im Park von Flechtingen stehen die Schichten saiger bei westöstlichem Streichen, während einige 100 Schritt davon bei der Brücke im Dorf die Schichten von N. nach S. streichen und 18° nach W. einfallen. Ganz nahe dabei, an der Kirche, ist das Streichen $4^1/_2$, das Einfallen 65° nach N. Ganz ausnahmsweise liegen in den Brüchen von Olvenstädt und im Walde von Süpplingen die Schichten fast horizontal (2° nach HOFFMANN). Innerhalb sehr kurzer Strecken, oft kaum 100 Meter von einander, kann man sowohl ein Einfallen nach SW. wie nach NO., auch nach NW. und SO. wahrnehmen. Am besten zeigt sich das an den verschiedenen Steinbrüchen und sonstigen Aufschlüssen im Olvethal, aber auch bei Magdeburg und bei Flechtingen findet sich das Gleiche. Zieht man noch die starke Zerklüftung der Grauwacken, die falsche Schieferung der Thonschiefer, wie sie im Park von Flechtingen zu beobachten ist, in Betracht, so erscheint der Grauwackenzug als ein Gebiet, auf das die gebirgsbildenden Kräfte in sehr energischer Weise eingewirkt haben. Nicht minder energisch muss auch die Erosion thätig gewesen sein, wenn sie an Stelle des durch den tektonischen Bau vorgezeichneten hochaufragenden Kettengebirges einen nur in unbedeutenden Höhen oder gar nicht aus dem Diluvium hervortretenden Hügelzug zu setzen vermochte. Auf den Grauwackenvorsprung zwischen Magdeburg und Flechtingen lässt sich mit vollem Recht die Bezeichnung »erloschenes Gebirge« anwenden.

Wenn sich heute die Schichten des Rothliegenden vorzugsweise

und zusammenhängend auf der Südseite anlegen, also nach dieser Richtung auf eine natürliche Abdachung des Culmzuges hinweisen, so ist letztere von vornherein im Bau des Zuges nicht begründet gewesen. Die Permschichten, wie auch die jüngeren des Tertiärs und des Quartärs liegen discordant über den abradirten Schichtenköpfen der Grauwacke und die Permablagerungen im Besondern finden sich auch am Nordwestrande mit nordwestlichem Einfallen abgelagert, so dass die Grauwacke geradezu aus einer mantelartigen Umrandung seitens des Perms hervorzutreten scheint. Es muss als zweifellos hingestellt werden, dass zur Zeit der Ablagerung des Perms das Verhältniss ein derartiges gewesen ist, oder, was dem nicht widerspricht, dass der Culm vollständig vom Perm bedeckt wurde. Ob aber auch heute noch eine solche mantelartige, wenn auch discordante Umlagerung statthat, lässt sich bei dem Mangel an geeigneten Aufschlüssen nicht sagen. Für den südlichen Rand gilt es jedenfalls, dagegen darf man bezüglich des Nordrandes Zweifel hegen, ob nicht bei der auffallenden Analogie mit dem Harz, bei der auf Einklemmung hinweisenden Conservirung des Zechsteingypses bei Wahlendorf, sehr nahe der Grauwackengrenze, und noch mehr wegen des unmittelbaren Anstossens mächtiger Diluvialmassen, aus denen auf Meilen keine einzige ältere Gebirgsfalte wieder hervortritt, eine andere Auffassung des Lagerungsverhältnisses berechtigter ist, der zu Folge der ganze Nordrand unseres Culms an einer Verwerfungsspalte abschneidet, längs welcher die nach Norden ursprünglich fortsetzenden Gesteinsschichten in die Tiefe gesunken sind. So lässt sich denn die Ansicht vertreten, und die tektonische Bedeutung des Magdeburger Grauwackenzuges dahin erläutern, dass derselbe einen vor der Ablagerung des Perms in unregelmässige Falten zusammengeschobenen palaeozoischen Gebirgskern darstellt, der nach seiner Abrasion von Permschichten bedeckt und mit diesen zugleich in späterer Zeit[1]) neuen Störungen ausgesetzt war, aus welchen er als eine nordwestlich

[1]) Wahrscheinlich wie am Harz namentlich zu Ende der Kreidezeit, da die oligocänen Thone und Sande des Gebiets nicht mehr von der Störung betroffen wurden.

streichende und nach SW. einfallende Scholle mit abgebrochenem und in die Höhe geschobenen Nordrande hervorging. Und in geologischer Beziehung wie nach seiner Entwicklungsgeschichte ist er ganz dasselbe als der ungleich grössere, aber in seinem Aufbau durchaus analoge Harz, d. h. ein schollenartiger Ueberrest des sich einst zwischen dem rheinisch-westfälischen Schiefergebirge und dem schlesischen Gebirge ausdehnenden Palaeozoicums.

Bei den intensiven tektonischen Störungen unseres Gebietes sollte man das häufige Auftreten von Mineral- und Erzgängen erwarten. Allein das ist im Allgemeinen nicht der Fall. Ein typischer Gesteinsgang, ein Quarzporphyrgang, durchsetzt die Grauwackenschichten an der Brücke in Flechtingen, aber derselbe ist lange nach der ersten und eigentlichen Faltung in den Schichtenverband eingeschoben.

Häufiger sind kleine, wenig anhaltende Gangtrümer, die mit späthigem Kalkspath erfüllt sind und lokal (so bei Magdeburg nach HOFFMANN) auch wohl spärlich eingesprengten Schwefelkies, sogar Bleiglanz in einzelnen Fünkchen enthalten. Quarztrümer sind bei weitem seltener. Ein wirklicher Erzgang soll nach Aussage der Leute nördlich von Süpplingen im sogen. Silberbusch am Silberberge aufsetzen. Auf ihm sind zu verschiedenen Zeiten bergmännische Versuche geführt, so gegen Ende des vorigen Jahrhunderts und dann vor etwa 20 Jahren. Es werden dort ganz dunkle, fast schwarze, schlecht schiefernde Thonschiefer und feinkörnige glimmerreiche Grauwacken gefunden. Ich habe beim Besuch der Stelle, die tief im Walde versteckt und schwer zu finden ist, und auf der Halde des jetzt verbrochenen Schachtes nur Kalkspath und Quarzschnüre in den herumliegenden Stücken gesehen, denen auch wohl hier und dort einzelne Schwefelkiesfünkchen eingesprengt waren. HOFFMANN erwähnt auch einzelner Kupferkiespartikelchen. Der Name Silberbusch und Silberberg hängt aber wahrscheinlich nicht mit den erhofften Erzen, sondern damit zusammen, dass in der dunklen Grauwacke in reichlicher Menge und auffälliger Weise silberglänzende Glimmerschuppen liegen.

In einer Reihe von »Mittheilungen über den Bergbau im

ehemaligen Erzbisthum Magdeburg etc.«, die in den Nummern 6 bis 14 des Montagsbeiblattes der Magdeburger Zeitung 1890 abgedruckt sind und auf die ich später bei Gelegenheit des Alvenslebischen Kupferschieferbergbaues noch einmal zurückkommen werde, bespricht Herr Geh. Bergrath Cramer auch die einschlägigen Verhältnisse der Gegend von Süpplingen. 1467 und 1469 hatte Friedrich II., Kurfürst von Brandenburg, dem Ritter Rudolph von Schenk die Erlaubniss zur Anlegung eines Erz-Bergwerkes bei Flechtingen in der Altmark ertheilt. Es ist aber nicht bekannt, ob von dieser Erlaubniss je Gebrauch gemacht ist. Schürfungen, die im sogen. Pudegrin (südöstlich von Lemmsel in der Nähe der Bahn) angestellt wurden, führten im Jahre 1773 zu Muthungen und zur Verleihung des Grubenfeldes »der Preussische Adler« bei Süpplingen, doch wurde der Bergbau 1777 wieder auflässig, weil derselbe »ohne sichere bergmännische Hoffnung betrieben worden, auch wegen der starken Wasser, wenn auch bei den allenfalls zu erwartenden Kupferkiesen, in Zukunft kein Vortheil zu erwarten sei.« In einem vom Oberbergamt zu Berlin eingeforderten Bericht aus dem Jahre 1815 schreibt der Oberbergmeister v. Veltheim zu Eisleben, dass das Alvenslebische Immediatbergamt am Silberberge bei Süpplingen in den Jahren 1788—1789 Versuche veranlasst habe, von denen noch Risse und Nachrichten vorhanden seien. »Die Halden bestehen fürnehmlich aus Grauwackenschiefer, doch finden sich auch Gangarten auf selbigen, Kalkspath mit Rotheisenstein und Trümmer von rothem Eisenrahm, auch mit einigen Funken von Kupferkies und Bleiglanz. Schwefelkiestrümmer finden sich mehrere auch im Nebengestein, welches dann sehr eisenschüssig ist.« Ein Bergbau ist aber, ausser dass ein Schacht $13^3/_4$ Lachter tief abgeteuft und durch eine Rösche in 4 Lachter Seigerteufe gelöst, weiter nicht eingerichtet worden und auch die jüngsten Versuche vor 20 Jahren sind bald wieder eingestellt. Immerhin verdienen diese Nachrichten über den einstigen Gangbergbau in den Grauwacken des Magdeburger Uferrandes einiges Interesse.

Permablagerungen.

Discordant auf den abgewaschenen Schichtenköpfen der stark gefalteten und zusammengeschobenen Culmbildungen lagern nun die flach nach SW. einfallenden, durch ihre grössere Verbreitung die Gegend weit mehr charakterisirenden permischen Gesteine, die auch durch mannigfaltige und reiche Entwicklung ein erhöhtes Interesse beanspruchen.

Vom Diluvium abgesehen wird der weitaus grössere Theil des zur Darstellung gebrachten Gebietes von Permschichten aufgebaut, die sich in ununterbrochenem Zuge, dem Südrand des Culms angelagert, von Alvensleben bis Eickendorf und Everingen über 20 Kilometer hinziehen. Weiter nach Westen taucht das Perm unter Diluvialbedeckung unter; ebenso ist die nördliche Umsäumung des Grauwackenzuges, die, wie schon früher erwähnt und später auch noch weiter ausgeführt werden soll, jedenfalls vorhanden ist, tief unter Diluvialschichten verschüttet. Nach Osten zu lässt sich die Fortsetzung des Perms, das inselartig aus dem quartären Deckgebirge herausragt, bis nach Magdeburg hin verfolgen, wo der Dom auf solchem Gebirge steht. Nächst dem Diluvium werden alle im Terrain auffälligen Punkte vom Perm, in'sbesondere von den eruptiven Gliedern desselben gebildet. Im Einzelnen sollen jedoch die topischen Verhältnisse, sowie alle auf die räumliche Verbreitung Bezug nehmenden Hinweise bei der Besprechung der einzeln unterschiedenen Permgebilde ihre Erledigung finden.

Die Entwicklung des Perms im Gebiet der Karte ist eine reiche und relativ vollständige. Sowohl das Rothliegende wie der Zechstein sind zu einer sehr vollständigen Ausbildung gelangt; das erstere interessirt besonders durch seine Eruptivgesteine, das letztere durch seinen typisch entwickelten Kupferschiefer, der eine Zeit lang Gegenstand eines höfflichen Bergbaus gewesen ist.

Soweit die localen Verhältnisse in Betracht kommen, macht sich eine auffällige dreifache Gliederung der Permablagerungen geltend; ein unteres durch Eruptivgesteine charakterisirtes Roth-

liegendes folgt unmittelbar auf den Culm, dasselbe wird bedeckt von oberem sedimentären Rothliegenden und dieses wiederum von Zechsteingebilden. Diese locale Gliederung soll zum Ausgangspunkt für die Darstellung der besonderen geologischen Verhältnisse benutzt werden.

A. Das Untere oder Eruptive Rothliegende.

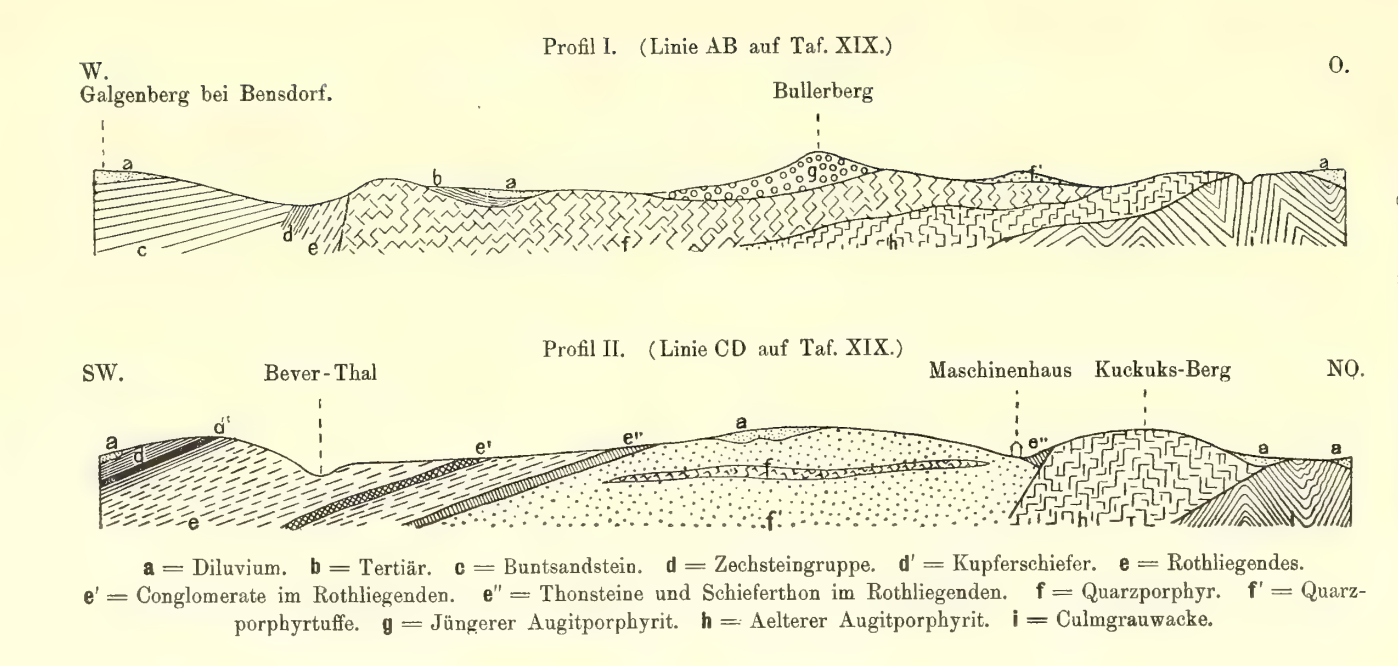
Den eigentlichen Kern des Flechtingen-Alvenslebener Höhenzuges und das unmittelbar Hangende des Culms bilden permische Eruptivgesteine mannigfacher Art und Ausbildung, die zusammengefasst nach ihrem allgemeinen petrographischen Charakter, aber getrennt nach dem relativen Alter ihrer Eruption, sich unter die drei Gesteinstypen:

1. Aelterer Augitporphyrit,
2. Quarzporphyr,
3. Jüngerer Augitporphyrit

ordnen.

Die angegebene Reihenfolge von dem ältesten zum jüngsten Gestein wird durch die Beobachtung der Lagerungsverhältnisse hinreichend erwiesen. Wenn man, wie es das Profil I auf Seite 143 am besten erkennen lässt, von den liegenden Grauwacken zu den hangenden Rothliegend-Sedimenten, also von NO. nach SW. fortschreitet, so zeigt sich überall, dass der Quarzporphyr ältere Augitporphyrite zum Liegenden hat, während er selbst wieder als Liegendes der jüngeren Augitporphyrite erscheint. Allerdings fehlt es an Aufschlüssen, die etwa mit einem einzigen Blick dieses Lagerungs- und Altersverhältniss der drei Eruptivgesteine überschauen liessen, aber in der räumlichen Aufeinanderfolge ist stets dasselbe Altersverhältniss ausgeprägt.

Nur in einem einzigen Fall wird die sonst klare Altersfolge verdunkelt und daher bedarf es später bei Besprechung dieses Falles noch einer weiteren Begründung der aufgestellten Reihenfolge. Ebenso sollen an anderer Stelle die Gründe aufgeführt werden, weshalb die durch keine rothliegenden Sedimente vom Culm getrennten Eruptivgesteine nicht noch zum Carbon gestellt, sondern zum Perm gezogen worden sind.



a = Diluvium. **b** = Tertiär. **c** = Buntsandstein. **d** = Zechsteingruppe. **d'** = Kupferschiefer. **e** = Rothliegendes. **e'** = Conglomerate im Rothliegenden. **e''** = Thonsteine und Schieferthon im Rothliegenden. **f** = Quarzporphyr. **f'** = Quarzporphyrtuffe. **g** = Jüngerer Augitporphyrit. **h** = Aelterer Augitporphyrit. **i** = Culmgrauwacke.

1. Die älteren Augitporphyrite.

Die hier als Augitporphyrite bezeichneten Gesteine sind zum ersten Male auf Hoffmann's geognostischem Atlas als Quarzfreie Porphyre von den Quarzführenden Porphyren unterschieden worden. Girard und Andrae nennen dieselben Melaphyre, während die Ewald'sche Karte sie unter die Eruptivgesteine des Magdeburgischen begreift und sie, wie erwähnt, kartographisch nicht von den Quarzporphyren abtrennt. Ich selbst habe 1883 auf Grund der mikroskopischen Untersuchung, nach welcher die Gesteine in der Hauptsache aus einer dichten Grundmasse mit Einsprenglingen von Plagioklas und Augit, aber ohne Olivin bestanden, dieselben zuerst als Augitporphyrite bezeichnet, welche Bezeichnung auch später von Frommknecht beibehalten worden ist. Zu einer weiteren Begründung des angewandten Namens wird die fernere Darstellung noch Veranlassung geben.

Räumliches Vorkommen. Von den drei unterscheidbaren Eruptivgesteinen unseres Gebietes nimmt der Aeltere Porphyrit die östlichste und nordöstlichste Zone ein. Mit der einzigen Ausnahme der näheren Umgebung von Flechtingen schliesst er sich direct den Culmschichten an, und wird weiter westwärts von den Quarzporphyren und ihren Tuffen überlagert. Während er nun im Nordwesten seiner Verbreitung in Form einer schmalen Zone die breite Masse des Quarzporphyrs als Liegendes umsäumt, dehnt er sich im Südwesten zu einer beträchtlichen Breite aus und herrscht hier vor dem Quarzporphyr vor, verjüngt sich aber weiter nach SO. wieder zu einem schmalen Streif, der zuletzt nur noch in einzelnen isolirten Punkten, bereits ausserhalb des Kartengebietes, aus dem Diluvium herausragt. Es ist unzweifelhaft, dass die Unterbrechung der oberflächlichen Verbreitung des Porphyrites durch Diluvialsande, wie wir es bei Bodendorf sehen, nicht auf ein Fehlen des Gesteins im Untergrunde hinweist, vielmehr wird man, von der Diluvialbedeckung abgesehen, eine continuirliche Verbreitung bis zu der Linie Hilgesdorf-Flechtingen anzunehmen haben und in dieser Weise ist es auch auf dem abgedeckten Kärtchen S. 119 zur Darstellung gelangt. Ausserhalb des

eigentlichen Kartengebiets erscheint der ältere Porphyrit, wie eben schon berührt, noch bei Schakensleben, ist dann aber an keiner Stelle weiter östlich angetroffen worden. Bis hierher wird man daher eine unterirdische Ausdehnung desselben, wenn auch als ein sich stark verschmälerndes Band, mit Sicherheit annehmen können.

Die Oberflächenformen des Porphyrits sind durch keine auffälligen Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet, vielmehr stösst man fast überall dort, wo in dem Verbreitungsgebiet desselben besondere Erhebungen oder stärker bewegtes Gelände sich finden, auf diluviale Sandkuppen und Rücken. Nur dort, wo Bachthäler einschneiden, wie es an vielen Stellen zwischen Alvensleben und Flechtingen der Fall, gewinnen diese Thäler durch ihre steilen Böschungen, stellenweise durch nasenartige, klippige Vorsprünge ein eigenes Aussehen, wie es sich in einer reinen Diluviallandschaft nicht findet. Aus diesen Gründen wird es auch nicht möglich, an der Hand des durch die Höhencurven der Karte gegebenen Oberflächenbildes schon einen Anhalt für das Aufsuchen und Auftreten des Porphyrites zu erlangen.

Nichtsdestoweniger sind eine Reihe charakteristischer Aufschlüsse für ihn vorhanden. Abgesehen davon, dass er bei seinen zu Wegebauzwecken als Schottermaterial geeigneten Eigenschaften in einer grösseren Anzahl von Steinbrüchen aufgeschlossen ist, — so namentlich in den nach Altenhausen gehörenden grossen Steinbrüchen an der Chaussee Altenhausen-Flechtingen, ferner in dem Süpplinger Bruch zwischen Bodendorf und Süpplingen, in mehreren Brüchen der Umgebung von Alvensleben — finden sich bei der Begehung des Terrains in grosser Zahl kleine, kaum 100 Meter im Durchmesser haltende Buckel festen anstehenden Porphyrites, die nicht durch ihre Höhe, denn sie überragen ihre Umgebung kaum um 1 Meter, sondern durch die veränderte Vegetation in das Auge fallen. Das tritt besonders typisch für den Complex im Südwesten Flechtingens in der Richtung auf Hilgesdorf zu hervor. Dann liefern aber auch die vorhin schon erwähnten Bachthäler gute Aufschlüsse, und ferner erweist es sich für die Aufsuchung und Feststellung der Porphyritverbreitung als

sehr vortheilhaft, dass der Porphyrit bei seiner Verwitterung in eckige, scharfkantige Stücke von nahezu gleicher Grösse zerfällt, ohne dabei weitere lehmige Producte zu liefern. Die dadurch geschaffenen steinigen Felder mit ihren eckigen Trümmern fallen sofort auf.

Lagerungs- und Altersverhältnisse. Die Lagerungsform des älteren Porphyrits ist eine deutlich deckenförmige, was sich aus seiner grossen oberflächlichen Verbreitung, wie die Karte sie darstellt und seiner geringen, an mehreren Stellen direct beobachtbaren Mächtigkeit ergiebt. An diesen Punkten, von denen gleich weiter die Rede sein wird, nimmt man auch wahr, dass er mit geringer oder flacher Neigung den Culmgrauwacken auflagert. Andere Störungen, als die allgemeine Aufrichtung der Gesammtschichten, so dass ein Einfallen nach SW. und eine weitgehende Zerklüftung erfolgt, hat er nicht erfahren. Grössere Gangspalten sind nicht vorhanden, wohl aber finden sich in den Steinbrüchen schmale Gangklüfte, die mit Quarz (z. Th. in Krystallen der Combination ∞ R, + R, — R), Eisenrahm, zuweilen auch mit Psilomelan erfüllt sind. Nach diesen Klüften oder Ablösungsflächen finden sich in den Steinbrüchen oft mehrere Meter lange und breite ebene Flächen entblösst, die dem Betriebe sehr zum Vortheil gereichen. Dies gilt jedoch nur von den deutlich porphyrartig entwickelten Varietäten, bei den dichten Abänderungen des Porphyrites ist die Klüftigkeit derart entwickelt, dass durch einen Hammerschlag das Gestein in eine grosse Anzahl kleinerer eckiger Trümmer nach mit Manganausscheidung bedeckten, aber ursprünglich nicht sichtbaren Flächen zerfällt, sodass die Gewinnung von Handstücken unmöglich wird und dementsprechend dies Material für Steinbruchzwecke auch nicht verwendet werden kann. Auch bei dem porphyrartigen Gestein ist die Klüftigkeit immerhin gross genug, dass die Herstellung bossirter Steine sehr schwer fällt, wodurch der Vertrieb Harzer Gesteine immer mehr Fuss in der Gegend gewinnt und den hiesigen Steinbruchbetrieb zum Erliegen bringt.

Neben einer solchen parallelipipedischen Zerklüftung beobachtet man bisweilen plattige Absonderungen, wie in einem kleinen

Steinbruch bei Hilgesdorf, wo die Absonderung auf den ersten Blick mit der Schichtung eines Sedimentärgesteines verwechselt werden könnte; kugelige Absonderungsformen sind von mir nirgends wahrgenommen worden.

Ueberall, wo der Porphyrit an die Culmgrauwacke herantritt, zeigt sich, dass kein anderes Gestein, weder ein eruptives noch ein sedimentäres sich zwischen beide einschiebt, und nur in dem Steinbruch am Galgenberge bei Alvensleben, von dessen besonderen Verhältnissen weiter unten die Rede sein soll, werden die Grenzbeziehungen zur Culmgrauwacke durch das Auftreten sandsteinartiger und conglomeratischer Gebilde einigermaassen unklar.

Zwar ist die Grenze zwischen Porphyrit und der Grauwacke im Allgemeinen durch Diluvium zugedeckt, aber ein irgendwie dazwischen eingeschaltetes festes Gestein würde sich der Beobachtung doch nicht ganz entziehen können. Ausserdem ist an zwei Stellen die unmittelbare Ueberlagerung direct wahrnehmbar.

Die eine dieser Stellen liefert ein kleiner Steinbruch, der Süpplinger Gemeindesteinbruch, etwa 500 Meter nordwestlich des Dorfes. Daselbst finden sich als Basis einer ca. 6 Meter hohen Wand Culmschichten, die zum Theil als grobbankige, normale Grauwacken, zum Theil als bröcklige und nierige Thonschiefer ausgebildet sind und ein Streichen von h. 11 bei einem Einfallen von 15^{0} W. erkennen lassen. Auf der leicht welligen, im Ganzen aber horizontalen Grauwackenoberfläche lagert unmittelbar in vier Metern Mächtigkeit eine vertical zerklüftete Porphyritdecke. Irgend welche Spuren contactmetamorphischer Einwirkung waren weder bei der Grauwacke noch bei dem Porphyrit zu bemerken. — In dem grossen und tiefen, kaum 1000 Schritt entfernten Steinbruch an der Süpplingen-Bodendorfer Chaussee (Bodendorfer Steinbruch) ist nichts mehr von der liegenden Grauwacke wahrnehmbar.

Der andere Aufschluss, in dem zugleich mit dem Porphyrit das unterlagernde Culmgebirge zur Beobachtung gelangt, findet sich in dem grossen Altenhäuser Steinbruch an der Strasse von Flechtingen nach Altenhausen. Der Steinbruch hat zwei Abbausohlen; in beiden wird die Grauwacke in Form fester splittriger oder weicherer thonschieferartiger Gesteine angetroffen. Abgesehen

von dem gleichartigen petrographischen Charakter beweist auch das (sparsame) Vorkommen von Calamitenresten die Zugehörigkeit zum Culm. Ein Streichen und Fallen der Grauwacken liess sich bei der Beschaffenheit des Steinbruches nicht abnehmen, wohl aber liess die Grenzfläche zwischen Grauwacke und Porphyrit ein Einfallen von 40^0-50^0 gegen Süd abschätzen.

Ganz merkwürdig und mit dem Besprochenen auf den ersten Blick in Widerspruch stehend, insofern es sich eventuell um ein den Porphyrit unterlagerndes, vom Culm verschiedenes Sediment handeln könnte, sind die Verhältnisse in einem Steinbruch, der sich etwa 800—900 Meter nördlich von Alvensleben am Galgenberge findet. Derselbe ist ein Doppelsteinbruch, dessen beide Hälften durch eine ca. 20 Meter mächtige, nach ihren Grenzen schlecht aufgeschlossene, von einem Wasserablass durchschnittene Zwischenwand getrennt werden. Diese Zwischenwand, die nach dem äusseren Anblick mitten im Porphyrit drin liegt, besteht aus einem sandsteinartigen, nicht geschichteten Gestein, das stellenweise, aber ohne scharfe Abgrenzung, conglomeratisch wird. In Folge eines reichlich thonig-sandigen, die einzelnen etwa stecknadelskopfgrossen Sandkörner verkittenden Bindemittels und der gelegentlichen conglomeratischen Ausbildung erlangt das betreffende Gestein Aehnlichkeit mit der Culmgrauwacke. In Wirklichkeit hat dasselbe aber nichts damit zu thun. Abgehen von der dunkel braunrothen, in's Violette spielenden Färbung, die als solche auch verschieden ist von der weit lichteren Farbe der im Gebiet auftretenden Rothliegend-Sandsteine, bestehen die eingeschlossenen, in allen Grössen bis zur Eigrösse variirenden Gerölle nicht aus den Milchkieseln und Kieselschiefern der Culmgrauwacke, sondern es sind in der Hauptsache dieselben splittrigen, grauen oder grünlich grauen Quarzite, die auch die conglomeratischen Schichten der eigentlichen Rothliegend-Sandsteine der Gegend charakterisiren. Diese Gerölle aus dem betreffenden Steinbruch besitzen niemals jene stark gerundeten ellipsoidischen Formen, wie sie durch eine andauernde Bewegung im Wasser zu Stande kommen, sondern man erkennt an ihnen überall noch die eckigen, nur an den Kanten abgerundeten Bruchstücke heraus.

Ausser den Quarziten enthalten diese Conglomerate aber auch Gerölle von älterem, wenn auch im Ansehen von dem zunächst anstehenden etwas verschiedenen Augitporphyrit, und diese Erfunde beweisen, dass es sich bei dem betreffenden Gebilde nicht um ein von unten her in den Porphyrit hineinragendes, älteres Sedimentärgestein handelt, sondern um ein Gestein, das erst nach der Eruption des Porphyrits gebildet sein kann. Dagegen kann es bei dem ungenügenden Aufschluss noch zweifelhaft bleiben, ob die besprochene Gesteinspartie älter ist als der zunächst anstossende Porphyrit, etwa von demselben umflossen oder, was bei den geringen Dimensionen immerhin noch discutirbar ist, als eine fortgeschleppte und eingebettete Sandsteinscholle zu betrachten ist — oder ob es ein jüngeres Sediment darstellt, das vor der Erosion durch Einlagerung in einer Senke der Porphyritdecke geschützt war. Ich neige zu der ersteren Ansicht, wonach diese Partie älter ist als der umgebende Porphyrit. Das würde bei dem Vorhandensein der Porphyritgerölle nothwendig zu der Annahme führen, dass die hier als einheitlich zusammengefasste Porphyritdecke des Gebiets durch mehrmalige Ergüsse zu Stande gekommen sei. Dafür spricht aber neben manchem Anderen auch der mannigfaltige Habitus dieser Porphyrite, vor Allem aber der Umstand, dass bei Altenhausen innerhalb der Porphyrite eine Tuffschicht auftritt, in der gleichfalls Porphyritgerölle erscheinen. Nach meiner Auffassung lässt sich das Material der besprochenen Zwischenwand gleichfalls als eine Art Porphyrittuff bezeichnen, der auf dem Meeresgrund zur Ablagerung kam und durch wesentliche Einmengung von Sand und Geröllen einen sandstein- resp. conglomeratartigen Charakter erlangte. Um diese Ansicht weiter zu stützen, habe ich ein nicht conglomeratisches, sondern gleichkörniges Stück jenes Materials im Laboratorium der Berliner Bergakademie analysiren lassen, wonach dasselbe enthält:

Sandsteinartiges Gestein aus dem Steinbruch am Galgenberg bei Alvensleben. Dr. Fischer, Berlin, anal.

SiO_2	77,50 pCt.
TiO_2	0,53 »
Al_2O_3	10,91 »
Fe_2O_3	3,63 »
FeO	0,37 »
CaO	0,31 »
MgO	0,65 »
K_2O	2,78 »
Na_2O	1,45 »
H_2O	2,44 »
SO_3	0,11 »
P_2O_5	0,10 »
	100,78 pCt.

Spec. Gew. = 2,6805.

Schon der hohe Gehalt an Alkalien und Erden ist bezeichnend genug. Zieht man von dem Gestein 40 pCt. SiO_2 für Sand ab, berechnet den Rest wieder auf 100 pCt. und vergleicht ihn etwa, wie in folgender Gegenüberstellung mit den Analysenresultaten der typischen älteren Porphyrite aus den Steinbrüchen von Altenhausen und Bodendorf,

	Gestein vom Galgenberg nach Abzug von 40 pCt. Sand.	Aelterer Porphyrit aus dem Steinbruch Altenhausen.	Aelterer Porphyrit aus dem Steinbruch Bodendorf.
SiO_2	61,7	61,41	61,83 pCt.
TiO_2	0,9	0,98	1,17 »
Al_2O_3	17,9	14,54	14,80 »
Fe_2O_3	6,0	1,96	1,83 »
FeO	0,6	5,80	5,31 »
CaO	0,5	1,33	0,73 »
MgO	1,1	2,03	2,69 »
K_2O	4,6	4,68	4,54 »
Na_2O	2,4	3,86	3,57 »
H_2O	4,0	2,48	2,49 »
SO_3	0,2	Spur	0,18 »
P_2O_5	0,2	0,26	0,23 »
CO_2	—	0,88	0,08 »
	100,1	100,21	99,45 pCt.

so zeigt eine solche Vergleichung unzweifelhaft, dass es sich in dem betreffenden Gestein um porphyritisches Material handelt, das nur durch Sand verunreinigt ist. Unter Zugrundelegung der gleichen Kieselsäuremenge hat sich der Gehalt an K_2O erhalten, der von Na_2O, MgO und CaO, namentlich aber der von FeO ist vermindert, während der Gehalt an Al_2O_3 und Fe_2O_3, wie es zu erwarten stand, zugenommen hat. Man kann demnach nach Ausweis der Analyse das gleichkörnige sandsteinartige Gestein als ein Gemenge von 60 pCt. porphyritischem Material (jedenfalls Tuff) und 40 pCt. Sand bezeichnen.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich somit, dass der Steinbruch am Galgenberge bei Alvensleben nicht geeignet ist, an der Auffassung von der unmittelbaren Ueberlagerung der älteren Augitporphyrite über den Culmschichten etwas zu ändern.

Petrographische Beschaffenheit. Der ältere Porphyrit ist, wie das bei der mikroskopischen Untersuchung und Beschreibung desselben eingehender beleuchtet werden soll, in der Mehrzahl seiner unterscheidbaren Varietäten ein Gestein, in dessen dichter Grundmasse mehr oder minder deutlich Plagioklas und Augit, letzterer allgemein in Chlorit umgewandelt, ausgeschieden liegen.

Rein äusserlich, nach dem sogenannten »makroskopischen« Ansehen, lassen sich ganz gut drei Varietäten unterscheiden: eine porphyrartige Abänderung, ein dichtes, aphanitisches Gestein und eine schlackig-poröse Ausbildung. Dazu kommen in untergeordnetem Maasse noch Porphyrittuffe.

Diese Eintheilung soll den Ausgang unserer weiteren Betrachtungen bilden. Eine schärfere räumliche Abgrenzung dieser 3 Varietäten existirt nicht, sie finden sich überall im Gebiet zerstreut, allerdings unter stetem Vorherrschen des porphyrartigen Gesteins. Bei dem allmählichen Uebergang der Gesteine in einander scheint eine kartographische Begrenzung vorläufig zur Unmöglichkeit zu werden, nur bezüglich der Mandelsteine ist es versucht worden, in grösseren Zügen eine Abgrenzung zu bewirken, in der Absicht, etwaigen tektonischen oder genetischen Beziehungen zu den compacten Gesteinen auf die Spur zu kommen.

a. Die porphyrartig entwickelten Augitporphyrite.

Dieselben nehmen bei weitem den grössten Verbreitungsraum ein, gegen sie treten alle anderen Ausbildungsformen nur als locale Erscheinungen zurück. Mit Bezug auf die gesammten Eruptivgesteine des Höhenzuges bilden sie vorzugsweise deren südöstliche Partie und bedecken namentlich in der Gegend zwischen Hilgesdorf, Bodendorf, Süpplingen und Alvensleben ausgedehnte Flächen. Auch die ausserhalb des kartirten Gebiets befindlichen Porphyritpunkte von Mammendorf und Schakensleben gehören im Wesentlichen der porphyrartigen Ausbildung an.

Sieht man von der Farbe ab, deren Unterschiede in der Hauptsache wohl nur auf die Modificationen des Verwitterungsverlaufes an den ursprünglich jedenfalls schwarzen Gesteinen zurückzuführen sind, so haben die porphyrartig entwickelten Porphyrite im Allgemeinen einen übereinstimmenden Habitus, gleichviel welchen Orten ihres Anstehungsbezirkes sie entnommen sind. Es sind Gesteine mit dichter (aphanitischer), für das blosse Auge, auch durchweg für die Lupe nicht weiter auflösbarer, verschieden gefärbter Grundmasse, in der porphyrartig, aber keineswegs durch auffällige Dimensionen ausgezeichnete, sondern nur wenige Millimeter grosse Einsprenglinge eines weisslichen oder trüb-grünlichen, selten glasglänzenden Minerales vom Charakter des Feldspaths, und ein dunkelgrünes bis schwarzes, selten lichter grünes vom Aussehen des Augites resp. der Hornblende ausgeschieden liegen. Die mineralogische Natur dieses dunklen Gemengtheils ist bei der Kleinheit, und weil es sich zumeist um ein Körneraggregat handelt, mit Sicherheit bei blosser Betrachtung nicht festzustellen, wiewohl die früheren Autoren Augit darin erkannt haben wollen. Thatsächlich erinnern die dunkelgrünen Körner mit ihrem stumpfen Glanz allerdings weit mehr an Augit als an Hornblende, was deswegen auffällig ist, weil die mikroskopische Untersuchung nachweist, dass das qu. Mineral fast ausnahmslos in blättrig-faserigen Chlorit umgewandelt ist.

Charakteristisch für das Aussehen und die Natur des Gesteins ist es, dass der vor dem dunklen Gemengtheil, den wir in dieser

kurzen Diagnose kurz als Augit bezeichnen wollen, an Menge vorwiegende Feldspath nicht aus deutlich begrenzten einzelnen Individuen oder Zwillingen besteht, sondern dass es sich bei ihm fast regelmässig um Aggregate, um eng verwachsene, nach aussen meist rundlich erscheinende Gruppen und Häufchen von Feldspathkörnchen handelt. (Taf. XVI, Fig. 1.) Nicht selten fügen sich diesen Häufchen auch dunkle Augitkörner ein, sodass alsdann die Einsprenglinge als Mineralgemenge erscheinen. Der Feldspath der Körnergruppen ist stets merklich verwittert und lässt wohl niemals Zwillingsstreifung wahrnehmen. Neben ihm findet sich aber recht häufig noch ein frischerer, glasig aussehender, durchsichtiger und späthiger Feldspath, der recht häufig und deutlich Zwillingslamellirung aufweist, ausserdem erscheint, namentlich bei reflectirtem Sonnen- oder Lampenlicht, auch Feldspath noch in Nadelform.

In einzelnen Vorkommnissen, die als Geröll im Walde zwischen Alvensleben und Forsthof Eiche angetroffen werden, findet sich als spärlich auftretender Einsprengling dunkelbrauner Glimmer in sechsseitigen Täfelchen. Kleine Eisenglanzschuppen, die namentlich bei Alvensleben im Beverthal und bei Schakensleben sich im Gestein ausgeschieden finden, sind ersichtlich secundären Ursprungs.

Bei diesem allgemeinen makroskopischen Habitus werden Abänderungen nur dadurch hervorgebracht, dass in Folge mehr oder minder vorgeschrittener Verwitterung sowohl die Grundmasse wie die feldspathigen Einsprenglinge verschiedene Färbungen annehmen. Für solche Abänderungen mögen hier einige Fundpunkte aufgezählt sein.

In dem grossen Altenhäuser Steinbruch hat die durchaus dichte, splittrige Grundmasse eine charakteristische braun- oder röthlichviolette, stellenweisse auch grünliche Färbung, während die ausgeschiedenen Feldspäthe weisslich grün erscheinen. Unter den Vorkommnissen dieses Steinbruches giebt es solche, bei welchen der augitische Gemengtheil als Einsprengling ganz und gar zurücktritt, andererseits solche, wo er sehr reichlich, wenn auch immer an Grösse noch gegen den Feldspath zurückstehend, erscheint.

Im Aussehen davon kaum unterschieden ist der an augitischen Einsprenglingen reiche Porphyrit des Süpplinger Steinbruches, allerdings ist die Grundmasse durchweg röthlicher gefärbt als die von Altenhausen. Braunroth und erdiger ist das Aussehen der Grundmasse des Porphyrits aus dem Steinbruch des Schulzen DAUL am Köterberg nördlich Alvensleben, wo der allein ausgeschiedene Feldspath durch seine weisse Verwitterungsfarbe dem ganzen Gestein ein gesprenkeltes Aussehen verleiht.

Ein graugrünliches, an einzelnen Punkten sogar schwärzlich graues Aussehen haben die Gesteine aus den Brüchen und verschiedenen kleinen Aufschlüssen am Galgen- und Kuckuksberg nördlich von Alvensleben. Hier finden sich namentlich frischere, mit deutlicher Zwillingsstreifung versehene Plagioklase, andererseits sind aber die Feldspäthe auch ausgewittert und durch eine gelbe erdige Substanz ersetzt.

Braunroth, jedoch ziemlich licht, mit weissen oder hell röthlichen Feldspatheinsprenglingen sind die Prophyrite zu beiden Seiten der Bever am östlichen Ende von Alvensleben. — Dunkler braunroth, z. Th. ohne Einsprenglinge, z. Th. mit weissen Feldspathhäufchen und mit einer mehr feinkörnigen als ganz dichten Grundmasse erweisen sich die im SO. aus dem Diluvium isolirt herausragenden Gesteine von Mammendorf und Schakensleben. Nach FR. HOFFMANN [1]) sind nebenher die Gesteine beider Fundorte ganz in rothes Eisenoxyd gehüllt, das in mehr als liniendicken Krusten alle Absonderungsflächen als dunkelkirschrothes Pulver überzieht.

Eine besondere Beschaffenheit in Folge secundärer Kieselsäure-Infiltration haben gewisse Porphyrite am Fahrweg, der in den Steinbruch am Galgensberg bei Alvensleben führt, erlangt. Es sind dichte, splittrige und olivenfarbige Gesteine mit rectangulären weissen Plagioklosausscheidungen. Das Besondere dieses Gesteins liegt darin, dass es von zahlreichen, blattdünnen Quarztrümern durchzogen ist und die ganze Grundmasse wie mit Kieselsäure getränkt erscheint, welche sich auch in vereinzelten Hohlräumen in Form kleiner Achatmandeln abgelagert hat.

---

[1]) FR. HOFFMANN, l. c. S. 117.

Nach ihrer mikroskopischen Beschaffenheit besitzen diese porphyrartig entwickelten Gesteine in grossen Zügen ebenfalls eine übereinstimmende Physiognomie.

Mehr oder minder weitgehende Verwitterung ist ein alle Vorkommnisse gleichmässig charakterisirendes Merkmal. Die durch Verwitterungsproducte stark getrübte Grundmasse baut sich in der Hauptsache aus wirr durch einander liegenden Feldspathleisten auf, und aus ihr treten nicht in besonderer Menge, sondern eher sporadisch, die intratellurischen Einsprenglinge heraus.

Die Grundmasse, als das das Wesen des Gesteins zumeist Bestimmende mag den Anfang der Beschreibung bilden. Das Bild derselben kann sich beim ersten Blick u. d. M., bei gewöhnlichem Licht, sehr verschiedenartig gestalten, je nach dem Verwitterungszustand und der Dicke des Präparats. Im Allgemeinen lassen die gewöhnlichen Vorkommnisse, z. B. die aus den Steinbrüchen von Altenhausen und Süpplingen, in der Grundmasse einen dichten Filz von kreuz- und querliegenden, nicht sonderlich lang gestreckten Plagioklasleisten erkennen (Taf. XVI, Fig. 1—3), zwischen welche, abgesehen von den den ganzen Schliff durchsprenkelnden Lappen, Häuten, Nadeln und Punkten der Verwitterungsproducte, sich eine oft keilartig begrenzte, bräunlich erscheinende Substanz einschiebt. Diese Substanz, die man wegen ihres ganzen Auftretens, ihrer Färbung, ihrer Erfüllung mit nadel- und punktartigen Gebilden, von vornherein als Basis ansprechen möchte, erweist sich aber bei näherem Zusehen, namentlich bei starker Vergrösserung und an den dünnsten Stellen des Schliffes, im polarisirten Licht als doppelbrechend, bestehend aus einem feinkörnigen Mikrolithenfilz, der durch secundäre Infiltrations- und Ausscheidungsproducte des Eisens die bräunliche Färbung erfährt. Ob aber von Haus aus nicht doch Glas vorhanden war, das durch Divitrification kryptokrystallin geworden ist, kann nicht ohne Weiteres von der Hand gewiesen werden, scheint sogar mit Rücksicht auf sehr wahrscheinliche Glasresiduen in den dichten Abänderungen gleichfalls wahrscheinlich.

Die Plagioklase der Grundmasse zeigen vielfach Zwillingsstreifung, vielfach fehlt sie jedoch auch, resp. lässt sich nicht beobachten. Ob letzteres allein auf Rechnung der Verwitterung zu

setzen ist, wird man deswegen nicht mit Sicherheit behaupten wollen, als die chemische Analyse eine sehr wesentliche Betheiligung von Orthoklas am Aufbau des Gesteines erwarten lässt, die durch die vereinzelten grösseren Einsprenglinge nicht gedeckt wird. Leider lässt sich bei dem vorgeschrittenen Verwitterungszustande die Annahme des Orthoklases durch Untersuchung der Auslöschung nicht controlliren.

Die Feldspathleistchen der Grundmasse sind an den Enden oft ausgerandet, zerspalten und zerzasert; vereinzelt lässt ihre Anordnung deutliche Fluidalstructur erkennen, namentlich da, wo es um die Umsäumung lang gestreckter Plagioklas-Einsprenglinge handelt; kaolinartige Verwitterungsproducte dringen zwischen die Lamellen oder erfüllen sie als schuppigkörniges Aggregat; auch grüne Chlorithäute setzen sich theilweise oder ganz an die Stelle einzelner Feldspäthe.

Zu den primären Bestandtheilen gehören dann weiter dunkle Erzpartien, die bald in gerundeten Körpern, bald in einseitig lappig verbreiterten Leisten auftreten und in der Hauptsache aus Ilmenit zu bestehen scheinen; wenigstens sprechen die Verwitterungsproducte dafür. In gewissen Fundorten, z. B. Altenhausen, erfüllen diese primären Erzpartien die Grundmasse in reichlicher Menge, an anderen Stellen sind sie seltener.

Ob auch primäre Augite in Form kleiner Körner vorkommen, ist nicht mehr auszumachen.

Als secundäre Gemengtheile der Grundmasse erscheinen eine Menge färbender Substanzen, namentlich Eisenglanz und Titaneisenglimmer in schmalen Nadeln, Fetzen, weiter Chlorit in Körnergruppen, Häuten, Strähnen, ausserdem mengt sich namentlich Kalkspath ein, dessen Anwesenheit allerdings sicherer durch sein Verhalten gegen Säuren, als durch optische Beobachtung nachgewiesen wird. Er gruppirt sich zu eckigen Körnern, lagert sich zonenartig um einzelne Feldspäthe ab, findet sich als Erfüllung kleiner Poren und Klüfte und bildet auch zuweilen eine Art Teig, in der wie in eine Basis die kleinen Feldspäthe ausgeschieden liegen.

Von den intratellurischen Gemengtheilen, den Einsprenglingen,

die, soweit das einzelne Präparat in Betracht kommt, zuweilen sehr spärlich auftreten, ist der Feldspath der wichtigste. Derselbe erscheint in mannigfacher Form, am häufigsten in nach aussen unscharf begrenzten Gruppen, deren einzelne Componenten ebenfalls unregelmässig gestaltet sind, dann in Form scharf begrenzter, rectangulärer breiter Krystalldurchschnitte und endlich auch als langgestreckte Leisten, welche fast das ganze Gesichtsfeld durchziehen. Zwillingsstreifung ist im Grossen und Ganzen immer noch wahrnehmbar, obwohl auch hier die Kaolinisirung des Feldspaths nicht minder eingegriffen hat, als bei den extratellurischen Feldspathleisten; oft scheint ein solcher Feldspatheindringling im polarisirten Licht nur noch aus einem Haufwerk von Kaolinschuppen und Körnern zu bestehen. In einzelnen Fällen jedoch scheint ein oder der andere Component jener eben erwähnten Feldspathgruppen neben mangelnder Zwillingsstructur auch gerade Auslöschung zu besitzen und so die durch die Analyse sehr wahrscheinlich gemachte Anwesenheit des Orthoklases zu bestätigen. Bei den weitaus in der Mehrzahl vorhandenen Plagioklasen lässt sich nur ausnahmsweise die Auslöschungsschiefe derart bestimmen, dass man daraus einen Schluss auf die Natur des Plagioklases ziehen kann, doch weisen die bezüglichen Beobachtungen in der Hauptsache auf Plagioklase vom Oligoklascharakter hin. Doch darf es andererseits auch nicht unbemerkt bleiben, dass durch die Verwitterung, die oft einzelne Zonen im Plagioklas besonders bevorzugt und einen schaligen Aufbau erkennen lässt, auf eine nicht gleichartige chemische Zusammensetzung des ganzen Krystalls hingewiesen wird.

Die Verwitterung und Umwandlung der Plagioklase ist, wie erwähnt, oft in hohem Maasse vorgeschritten. Abgesehen von der partiellen zonaren Umwandlung oder der Erfüllung der Spaltklüfte mit Kaolin bestehen manche Plagioklase nur noch aus Kaolinhäufchen, oder sind theilweise mit Calcit und Quarz angefüllt. An einzelnen Fundorten sind die Plagioklase auch zum grossen Theil in chloritische Substanz umgewandelt, dagegen deutet nichts auf eine Umwandlung in epidotische Aggregate.

Der Augit, den man bei der Beobachtung des Porphyrits mit

der Lupe zu sehen vermeint, findet sich mit Sicherheit nur noch in einzelnen aufgelösten Körnern, die im polarisirten Licht aus dem Gewirr der Grundmassengemengtheile durch ihre intensiven Polarisationsfarben hervorleuchten. An Stelle der ursprünglichen Augite tritt fast ausnahmslos ein feinfaseriges, stellenweise nach einer Richtung von ausgezeichneten Spaltrissen durchzogenes Mineral von mehr oder minder intensiv grüner Farbe und starkem Pleochroismus. Wo die Spaltrisse nicht deutlich auftreten, setzt das Mineral sich aus mehr oder minder parallelen Fasern zusammen. Die Auslöschung findet in der Richtung der Spaltrisse statt. Mit der Umwandlung des Augits in dieses grüne Mineral, das nach allen Kennzeichen in die Chloritgruppe gestellt werden muss, findet eine Ausscheidung undurchsichtiger Erzpartikel (Magnetit oder Ilmenit) statt, die sich entweder an der Peripherie des ursprünglichen Augits oder auf den Spaltklüften ansiedeln. Dass das ursprüngliche Mineral Augit und nicht etwa Hornblende gewesen ist, geht, abgesehen von den vereinzelt noch erhaltenen Körnchen, daraus hervor, dass zuweilen sich auch der charakteristische achtseitige Umriss beobachten lässt.

Der Glimmer, ein dunkelbrauner Biotit, kommt nur vereinzelt vor, er erscheint in kleinen sechsseitigen Blättchen und gehört somit zu den ältesten Ausscheidungsmineralien des Porphyrits. Eine nähere Bestimmung, ob Meroxen oder Anomit, war bisher nicht auszuführen.

Als accessorische Gemengtheile sind beim Aufbau des Gesteins noch betheiligt: Apatit in sehr langen Nadeln, stellenweise in grösserer Häufigkeit, Ilmenit in Leisten und zerhackten Blättchen, Magnetit in Körnerform. Als Verwitterungsmineralien machen sich neben dem aufgeführten Chlorit, Calcit etc. noch besonders Eisenglanz und der zuweilen mit brauner Farbe durchscheinende und von einem Leukoxenrande umgebene Titaneisenglimmer bemerkbar.

Was die chemische Natur der älteren Augitporphyrite anlangt, so habe ich zu deren Kennzeichnung die beiden charakteristischen Vorkommnisse aus den Steinbrüchen von Altenhausen (I) und von Süpplingen (II) im Laboratorium der geologischen Landesanstalt etc. analysiren lassen.

	I. G. F. STEFFEN anal.	II. HAMPE anal.
SiO_2	61,41	61,83 pCt.
TiO_2	0,98	1,17 »
Al_2O_3	14,54	14,80 »
Fe_2O_3	1,96	1,83 »
FeO	5,80	5,31 »
MgO	2,03	2,69 »
CaO	1,33	0,73 »
K_2O	4,68	4,54 »
Na_2O	3,86	3,57 »
SO_3	Spur	0,18 »
P_2O_5	0,26	0,23 »
CO_2	0,88	0,08 »
H_2O	2,48	2,49 »
Org. Subst. . .	—	0,10 »
	100,21	99,55 pCt.
	Spec. Gew. = 2,6625.	Spec. Gew. = 2,6558.

Beide Analysen lassen zunächst bezüglich aller Daten die überaus grosse Uebereinstimmung zwischen den räumlich doch ziemlich weit entfernten Fundorten erkennen; auffällig ist dann besonders der geringe Gehalt an alkalischen Erden, namentlich an Kalk, der seine Erklärung in dem vorherrschenden Auftreten kalkarmer Plagioklase findet. Der überwiegende Gehalt an Kali gegenüber dem Natron weist auf eine wesentliche Betheiligung des Orthoklases an der Zusammensetzung des Gesteins hin, da aber die Anwesenheit des Orthoklases nur in geringer Menge unter den intratellurischen Gemengtheilen wahrscheinlich gemacht werden kann, so muss er sich in der Hauptsache in der Grundmasse, in dem Gewirr der Feldspathleisten verstecken. Es soll hier aber nicht unerwähnt bleiben, dass FROMMKNECHT von dem Gestein II von Süpplingen ebenfalls eine Analyse mittheilt, wonach jedoch der Kaligehalt (0,84 pCt.) sich niedriger stellt als der Natrongehalt (1,12 pCt.). Dieser Analyse ist deshalb wohl keine Bedeutung beizumessen, als auch die Abweichung der anderen Resultate eine beträchtliche ist und alle übrigen von FROMMKNECHT mitgetheilten Analysen sehr wenig mit den correspondirenden, im Laboratorium der geologischen Landesanstalt ausgeführten Ana-

lysen stimmen, man hat vielmehr allen Grund anzunehmen, dass die Frommknecht'schen Analysen mit wesentlichen Fehlern behaftet sind.

Die mikroskopische Structur dieser porphyrartigen Porphyrite wird durch die Figuren 1—3 auf Tafel XVI illustrirt.

b. Die dichten Porphyrite.

Die oberflächliche Verbreitung der dichten, in der Hauptsache nicht blasigen Porphyrite ist weit geringer als diejenige der porphyrartig ausgebildeten Gesteine. Ihr Vorkommen ist im Allgemeinen beschränkt auf eine nordwärts verlaufende, nur bei Flechtingen einmal auf eine Strecke unterbrochene Zone von Hilgesdorf über Flechtingen bis an die Zissendorfer Berge. In ihrem Auftreten schliessen die dichten Porphyrite sich eng an die unmittelbar über ihnen lagernden Quarzporphyre der Gegend von Flechtingen an, deren östliche Umsäumung sie bilden.

Auch in dem Gebiet zwischen Hilgesdorf und Alvensleben werden die dichten Porphyrite wohl in vereinzelten Höckern im Walde angetroffen, z. B. südlich Bodendorf, bei Süpplingen, beim Forsthaus Eiche, aber sie treten doch sehr zurück gegen die Verbreitung der porphyrartigen Porphyrite und zeigen ausserdem hier auch noch eine sehr deutliche Hinneigung zur Mandelsteinbildung. Das typische Gebiet ihres Auftretens ist eben die Umgebung von Flechtingen, wo sie an den Hauptpunkten sich am Wiesenrande als Basis der ein niedriges Plateau bildenden Quarzporphyre hinziehen. In kleineren Steinbrüchen, so am Steinkuhlenberg, am Schnittpunkt des Weges Flechtingen-Hilgesdorf mit der kleinen Renne sind dieselben recht gut aufgeschlossen.

Das Gestein erscheint für das Auge völlig dicht, höchstens leuchten beim Reflectiren am Lampenlicht einzelne Krystallnädelchen auf, sonst unterbrechen nur kleine, vereinzelte und auch an fussgrossen Stücken zuweilen völlig fehlende, innen mit Eisenhydroxyd ausgekleidete und daher gelbbraun gefärbte Hohlräume die compacte, auf dem Bruch matt und erdig erscheinende Gesteinsmasse. Die Färbung des ganzen Gesteins ist eine schmutzig olivengrüne, daneben machte sich aber stets in höherem oder

niederem Maasse die bläulich schwarze, von Manganausscheidung herrührende Farbe der oberflächlich blossgelegten Kluftflächen geltend.

In einzelnen Fällen, so in einer kleinen Entblössung bei Hilgesdorf, zeigen die dichten, im Uebrigen stark verwitterten und intensiv roth gefärbten Porphyrite eine ausgezeichnet plattige Absonderung, sodass man im ersten Augenblick versucht ist, sie für sedimentäre Gesteine zu halten.

Was die dichten Porphyrite auszeichnet und sie jederzeit mit Sicherheit erkennen lässt, ist ihre ausserordentliche Klüftigkeit. Schon beim geringsten Hammerschlag zerspringen sie nach unsichtbaren Kluftflächen in eine grosse Anzahl prismatischer, scharfkantiger Bruchstücke, und jedes einzelne Stück zerfällt bei einem weiteren Schlag wieder in kleinere Scherben. Es ist völlig unmöglich, ein Handstück zu erhalten oder ein noch so kleines Stück zu formatisiren. Deswegen ist das Material zur Anlage von grösseren Steinbrüchen durchaus ungeeignet, und nur da, wo dasselbe unmittelbar an grösseren Verkehrsstrassen liegt, hat man wohl durch kleinere Schürfungen versucht, das Material für die Beschotterung der nächsten Wege nutzbar zu machen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung wird die starke Verwitterung, die sich äusserlich in der Farbe und der Eisen- und Manganausscheidung auf Hohlräumen und Klüften ausspricht, sehr hinderlich und gestattet nicht, mit vollster Sicherheit zu entscheiden, ob eine unindividualisirte Basis von Hause aus in dem Gestein vorhanden war. So wie das Gestein im Schliff jetzt erscheint, hat das Vorhandensein einer ursprünglichen Glasbasis allerdings grosse Wahrscheinlichkeit für sich. Der Grund des Untersuchungsobjectes, das sich als sehr feinkörnig ausweist, wird in der Hauptsache von zahllosen kleinen kreuz und quer liegenden Plagioklasleisten gebildet, zwischen denen sich grünlichgelbe, wenig pleochroitische, selbst fleckig erscheinende und unregelmässig begrenzte Partieen ausdehnen. Diese fleckigen Partieen sind chloritische Verwitterungsproducte hauptsächlich des Augites, von dem sonst nichts mehr wahrnehmbar, und auch wohl einer ursprünglich vorhandenen Glasbasis. Wenn man nämlich ganz

besonders dünne Stellen des Schliffes, wie sie am Rande desselben gewöhnlich vorhanden sind, untersucht, so zeigt es sich, dass daselbst lichtbräunliche, im gewöhnlichen Licht fast homogen erscheinende, nur durch punktartige Imprägnationen getrübte Partieen zwischen den Plagioklasleisten auftreten, die wie Glashäute erscheinen. Unter gekreuzten Nicols nimmt man aber wahr, dass dieselben, wenn auch nur sehr schwach und fleckig, so doch polarisiren.

Die Feldspathleistchen sind klein, lassen jedoch oft noch eine oder zwei Zwillingsnähte erkennen; sie schaaren sich zuweilen zusammen, so dass sie, da die einzelnen Plagioklase selten gleiche Länge haben, an den Enden wie verbrochen oder ausgefasert erscheinen. Zwischen die einzelnen Leisten drängt die viriditische Masse ein, ohne dass der Plagioklas ersichtlich von der Verwitterung gelitten hätte. Ausser den Plagioklasen tritt nur noch Magnetit in Form kleiner isolirter Körnchen, sehr vereinzelt in Stäbchen auf.

Die mikroskopische Structur des gesammten Gesteins ist demnach eine ausgesprochen taxopilitische oder besser, da wohl die ursprüngliche Betheilung von Glas nicht zu bezweifeln steht, eine hyalopilitische. Die Fig. 1, Taf. IV in Rosenbusch', »Massige Gesteine«, einen Augitporphyrit vom Weiselberg darstellend, giebt, abgesehen von den grösseren Einsprenglingen recht gut den Eindruck wieder, den man bei der mikroskopischen Untersuchung der dichten Porphyrite empfängt.

Wie erwähnt, treten die dichten Porphyrite als unmittelbares Liegende der Quarzporphyre auf, d. h. sie würden bei dem eruptiven Erguss der Augitporphyrite die oberste Erstarrungslage derselben darstellen. Damit stimmt auch überein, dass die porphyrartig ausgebildeten Varietäten das Liegende der dichten zu bilden scheinen, wie denn eine solche Auffassung auch den theoretischen Anschauungen entspricht.

c. Die Mandelsteine.

Die Verbreitung der Mandelsteine ist eine beträchtliche, eine weit grössere als die der dichten Porphyrite; doch bilden sie im

Allgemeinen keine grösseren zusammenhängenden Flächen, sondern erscheinen überall zerstreut oder strichweise in schmalen Streifen. Eine scharfe Abgrenzung findet weder gegen das porphyrartige, noch gegen das dichte Gestein statt. Beide Porphyritvarietäten, in überwiegendem Maasse allerdings die dichte Abart, nehmen anfänglich nur einzelne Hohlräume in sich auf, bis sie schliesslich durch Vermehrung derselben in ganz typische Mandelsteine übergehen. Bei letzteren gehört wohl stets das Gestein dem dichten Porphyrit an.

Die Hauptentwickelung blasiger Porphyrite liegt in der Umgebung von Bodendorf und Süpplingen, wo an vielen isolirten Stellen, an Bach- und Wegeeinschnitten, in einzelnen Höckern, die Mandelsteine auftreten. Beispielsweise sind sie gut aufgeschlossen in dem ersten Bachthal, das den Weg Bodendorf-Flechtingen nördlich Bodendorf kreuzt, ferner südlich von Süpplingen an den Wegen und namentlich an den Bachgehängen. Auch unmittelbar dem Altenhausener Porphyritsteinbruch gegenüber, in dem Winkel der Chaussee mit dem Weg nach Bodendorf, sind sie recht gut entblösst.

Nördlich von Alvensleben fehlen sie gleichfalls nicht; von dem gewöhnlichen Aussehen abweichende Mandelsteine schliessen sich sogar zu einem weit verfolgbaren Zug zusammen, wie es der Anblick der Karte lehrt. Auch ausserhalb des dargestellten Gebiets finden sie sich bei Mammendorf und Schakensleben. »Bei Mammendorf bildet der Mandelstein unordentlich wechselnde Massen im Porphyr (sc. Porphyrit)«, berichtet Hoffmann l. c. S. 121.

Das die gefüllten oder häufiger leeren Mandelräume umschliessende Gestein besteht in den meisten der Fälle, wo die Blasenräume massenhaft auftreten, aus einer dichten, grau-grün gefärbten Grundmasse, welche im vorgeschrittenen Verlauf der Verwitterung ein erdiges oder lederfarbenes Aussehen annimmt. Diese Gesteine zeichnen sich häufig auch durch grosse Klüftigkeit wie die entsprechenden porphyrartigen und dichten Porphyrite aus. In einzelnen Fällen dagegen, so in dem Mandelsteinzug nördlich von Alvensleben gut beobachtbar, etwa 150 Schritte hinter der Wasserstation der Veltheimsburg, ist das Gestein auch

braunroth gefärbt, zu gleicher Zeit ist aber der Habitus ein ganz veränderter.

Hohlräume erscheinen spärlich und wiederum sehr reichlich in dem Gestein. Gewisse Abänderungen haben grosse Aehnlichkeit mit den Blattersteinen des Diabases, das liegt vor allen Dingen daran, dass, wie in diesen so auch in der Mehrzahl der porphyritischen Mandelsteine, die Form der Blasenräume nur sehr wenig von der Kugelform abweicht. In den meisten Fällen schwankt die Grösse der Hohlräume, wenigstens an den Stellen wo sie reichlich geschaart auftreten, in den Dimensionen einer sehr kleinen oder einer sehr grossen Erbse; zuweilen sind sie dagegen sehr klein und erscheinen, vielfach erst bei der Betrachtung mit der Lupe nur wie Nadelstiche. Wo dagegen die Mandelhöhlungen spärlicher sind, wächst auch ihre Grösse; nussgrosse Löcher sind immer noch recht häufig, selten dagegen schon solche von Eigrösse; Andrae erwähnt sogar von Schakensleben solche von Kopfgrösse.

Das Vorkommen von Mandelsteinen in dem Mandelsteinzug nördlich von Alvensleben, das von der Wasserstation ab längs eines Wiesenrandes mehrfach aufgeschlossen ist, ist ganz anders ausgebildet und muss als eine besondere Abart bezeichnet werden An Stelle der grünen matten Grundmasse, die von unregelmässigen Klüften durchzogen ist, erscheinen rothbraune, harte, splittrige und hornsteinartig aussehende Mandelsteine mit ausgezeichnet plattiger, der Gesteinsoberfläche paralleler Absonderung. Während die normalen Mandelsteine mehr oder minder kugelige Hohlräume umschliessen und sich dadurch, wie erwähnt, den Diabasblattersteinen nähern, nehmen hier diese Hohlräume eine in der Richtung der plattigen Absonderung lang gestreckte, birn- oder mandelförmige Gestalt an, wie man das bei den typischen Melaphyrmandelsteinen Ilfelds etc. zu sehen gewöhnt ist. Irgendwelche Abhängigkeit von besonderen Ausbildungsformen der compacten Porphyrite hat sich vor der Hand nicht feststellen lassen.

Die Ausfüllungsmasse der Hohlräume ist verschiedenartig. In der zuletzt erwähnten rothen Abart sind es kleine und kleinste

Quarzkryställchen, die die Innenseite krustenartig überkleiden, das Innere aber frei lassen. In den gewöhnlichen grauen Vorkommnissen erfüllt bald rother Eisenrahm, bald Brauneisenstein, bald Quarz die Blasenhöhlungen, vielfach sind sie ganz leer oder es findet sich in ihnen nur ein ockeriger Verwitterungsrückstand ihrer früheren Ausfüllungsmasse. Manche grössere Mandeln bestehen an ihrer Peripherie aus deutlichen Achatzonen, die zuweilen mit Calcit und Eisenrahmlagen abwechseln; das Innere ist dann strahliger, oft schmutzig amethystfarbener Quarz oder stark eisenhaltiger Braunspath, der durch Verwitterung roth oder braun wird.

Auch hinsichtlich der mikroskopischen Beschaffenheit herrschen wesentliche Unterschiede zwischen beiden Mandelsteinvarietäten. Der weitverbreitete, schmutzig-graugrüne, an Diabasblattersteine erinnernde Mandelstein erweist sich u. d. M. als zusammengesetzt aus kurzen, nicht gerade sehr schmalen Plagioklasleisten, die in unregelmässiger Weise angeordnet die Hauptmasse des Schliffes bilden; zwischen ihnen dehnt sich dann eine feinkörnige, zum Theil auch wohl glasige, aber durch massenhafte dunkle Ausscheidungsproducte (zum grössten Theil Magnetit) getrübte Grundmasse aus. An den Rändern der Hohlräume concentrirt sich die dunkle Ausscheidung, so dass sie wie umsäumt erscheinen. Scharf begrenzte grössere Krystallausscheidungen sind nicht vorhanden, der Augit ist auf die feinkörnige Grundmasse beschränkt und ist auch wohl zum grössten Theil verwittert, wenigstens lässt sich nicht mit Sicherheit das eine oder andere Korn als Augit ansprechen.

Die selteneren, rothbraunen und hornsteinartigen Mandelsteine bauen sich dagegen aus sehr schmalen und feinen, immerhin aber noch Zwillingsstreifung aufweisenden Plagioklasleisten auf, welche ihrerseits allerdings an Menge sehr gegen die den ganzen Schliff erfüllende Grundmasse zurücktreten. Letztere scheint in der Hauptsache glasig zu sein, ist aber durch die Menge des ausgeschiedenen Eisenoxyds, das sich theils in zu Häufchen aggregirten staubförmigen Producten, theils als Eisenglanzschuppen findet, derart getrübt, dass die glasige Beschaffenheit nicht mit Sicherheit

festzustellen ist. Ausser den feinen Plagioklasleisten erscheinen auch grössere scharf begrenzte Feldspatheinsprenglinge, die sich zum grösseren Theil durch ihre Zwillingslamellen ebenfalls als Plagioklase zu erkennen geben.

d. Die Porphyrittuffe.

Auf Seite 148—151 habe ich nachzuweisen versucht, dass die mitten zwischen dem Porphyrit des Galgenbergs bei Alvensleben vorkommenden eigenthümlichen sandstein- und conglomeratartigen Gesteine in sehr wesentlicher Menge ein Material enthalten, das als Porphyrittuff zu deuten ist. Reiner Porphyrittuff findet sich nur an einer Stelle, deutlich im Porphyrit eingeschaltet.

Die Chaussee von Flechtingen nach Altenhausen schneidet auf dem halben Weg zwischen dem Altenhäuser Porphyritsteinbruch und dem Dorf Altenhausen die Grenze zwischen dem älteren rothliegenden Sandstein. In letzterem ist ein grosser Sandsteinbruch angelegt, der uns später noch beschäftigen wird. Zur Ableitung der im Steinbruch sich sammelnden Wasser ist nach O. zu eine tiefe Rösche gezogen, die den Porphyrit durchquert. Bedauerlicher Weise ist aber gerade die Grenze zwischen den beiden Gesteinen von der Chaussee überbaut und der Beobachtung unzugänglich. Auf der Ostseite der Chaussee, wo bereits der Abzugsgraben im Porphyrit sich befindet, liegt nun bankartig im Porphyrit eine etwa 1 Meter mächtige Tuffschicht.

Das Material ist sehr mürbe und zerbrechlich, von rothbrauner Farbe, die aber durch die reichliche Menge von Delessitrinden, welche als Hüllen zahlreicher Quarzsecretionen dienen, grün gefleckt erscheint. Das Gestein erinnert an manche Diabasschalsteine, hebt sich schalig wie diese ab, ist roh geschichtet und von zahlreichen Secretionsproducten durchzogen. Letztere, aus Quarz mit Delessitmantel bestehend, ahmen aber die Form von Mandeln nach und werden dadurch wieder den Mandelsteinen ähnlich, mit denen sie ihrer Bildung nach sonst nichts zu thun haben. Die rothbraune mürbe Grundmasse des Tuffs, der weisse, kaolinartige Zersetzungsproducte ein feingesprenkeltes Aussehen verleihen, gleicht in mancher Beziehung tertiären und recenten Tuffen. Auffällig, aber mit der

Tuffnatur dieser Bank allein vereinbar, sind vereinzelte, über faustgrosse, stark verrundete Gerölle älteren Augitporphyrits, welche im Tuff eingebettet und durch ihre Form einen längeren Aufenthalt im bewegten Wasser bekunden.

Diese Tuffeinschaltung im Porphyrit beweist unzweifelhaft, dass wir uns die mächtige Decke älteren Augitporphyrits nicht als einen einheitlichen Eruptionserguss vorzustellen haben, sondern dass ihr mehrere Ergüsse zu Grunde liegen müssen. Dafür spricht andererseits auch die Mannigfaltigkeit der Ausbildung des Gesteins, ferner weisen auch die Tuffsandsteine vom Galgenberg bei Alvensleben auf die gleiche Deutung hin.

Ob die einzelnen Ergüsse schnell aufeinander folgten, ist nicht auszumachen, doch lassen jene Tuffsandsteine, noch mehr die Porphyritgerölle in der eben beschriebenen Tuffschicht von Altenhausen eher auf längere Unterbrechungen, als auf schnell hintereinander folgende Lavenergüsse schliessen. Vielleicht wird es später noch einmal möglich werden, in der auf der gegenwärtigen Karte einheitlich behandelten Decke älteren Augitporphyrits mehrere nach petrographischem Charakter und räumlicher Verbreitung unterschiedene Ergüsse festzustellen.

Zum Schlusse mag noch aufmerksam gemacht werden, dass auch hier, wie in so vielen Fällen, die oberflächlichen Verhältnisse des Eruptivgesteins an keinem Punkt Anhalt gewähren für den muthmaasslichen Eruptionsort; es scheint wahrscheinlicher, die Ausbruchsstellen ausserhalb des gegenwärtigen Verbreitungsbezirkes des Porphyrits, in dem im N. der Ohre abgesunkenen, jetzt von Diluvium verschütteten Gebiet zu suchen.

2. Die Quarzporphyre mit ihren Tuffen.

Wie die Quarzporphyre einen grösseren Flächenraum bedecken als die eben besprochenen Augitporphyrite, so entwickeln sie auch eine grössere Mannigfaltigkeit in ihren Ausbildungsformen. Ein Blick auf die Karte lehrt ihre vorherrschende Verbreitung unter den Eruptivgesteinen des Flechtingen-Alvenslebener Höhenzuges und lässt zu gleicher Zeit erkennen, dass sich in Folge zwischen ihnen hervortretender Porphyritgesteine und trennender Diluvial-

ablagerungen verschiedene Verbreitungsgebiete unterscheiden lassen, nämlich:

1. Das ausgedehnte Gebiet zwischen Klinze, Eickendorf, Flechtingen und Hilgesdorf im Nordwesten des Höhenzuges. Dieser Hauptbezirk stellt im Grossen und Ganzen eine in sich abgeschlossene breite Ergussdecke dar, die nur nach Osten zu zwei wenig bedeutende Gänge in das Nebengestein entsendet.

2. Ein kleines, ebenfalls in sich abgeschlossenes Gebiet im Südosten des Höhenzuges, die Umgebung von Alvensleben ausmachend.

3. Zwei kleinere zwischen den genannten Bezirken mitten inne liegende, aber aus allem Zusammenhang mit ihnen losgelöste Inseln westlich von Bodendorf, von denen die eine durch ihre lang gestreckte Form auffällt.

Abgesehen davon, dass es sich bei allen um typische, mit Tuffen verknüpfte Quarzporphyre handelt, ist den drei Vorkommnissen das gemeinsam, dass sie als das unmittelbare Hangende des älteren Augitporphyrits ohne jedes Zwischenglied auftreten und dass ihre Lagerungsform mit Ausnahme der eben erwähnten beiden Porphyrgänge und etwa der lang gestreckten Gesteinsinsel bei Bodendorf eine ausgezeichnet deckenförmige ist. Im Uebrigen herrschen aber nicht nur unter den verschiedenen Verbreitungsgebieten, sondern auch unter den Voikommnissen desselben Bezirks mancherlei abweichende Ausbildungsformen, sodass in der Folge noch die Frage aufzuwerfen sein wird, ob dieselben allesammt einer einheitlichen Eruptionsperiode angehören.

Für die Beschreibung der einzelnen Modificationen und Ausbildungsformen soll die räumliche Zusammengehörigkeit den Ausgangspunkt abgeben, unbekümmert um das, was structurell zusammengehören könnte.

a. Die nordwestliche Quarzporphyrdecke zwischen Klinze und Flechtingen.

In orographischer Beziehung baut sich diese Decke, welche nach N. und NO. gegen das Diluvium allmählich zur Niederung abfällt, dagegen nach SW. durch ein markirtes Gehänge von

allen jüngeren Formationen abgetrennt wird, aus mehreren flachen Berg- und Hügelrücken auf. Letztere erfahren mit Ausnahme einiger tief einschneidender Bachthäler, wie das Mühlenthal und das Thal der Krummbeck, höchstens durch flache mit Sumpf erfüllte Depressionen eine gewisse Sonderung. Sie sind daher wohl noch mit besonderen Namen belegt worden, von denen angeführt sein mögen: Klinzer Berge, Weinberg, Breite Berge, Steinklippenberg, Zissendorfer Berg, Hülseckenberg, Mühlenberg etc. Eine irgendwie im Terrain hervortretende Abgrenzung gegen das Diluvium im N. und NO. fehlt ziemlich vollständig, der Diluvialsand lagert sich über weite Strecken in dünner, 1—2 Meter mächtiger Schicht auf, wie namentlich im Kgl. Forst Bischofswald nördlich des Vorwerkes Damsendorf, sodass auf den ersten Blick nichts die unmittelbare Nähe eines felsigen Untergrundes ahnen lässt und man erst durch gelegentliche Abzugsgräben oder Steinbrüche auf das Vorhandensein des Quarzporphyrs geführt wird. An vielen Punkten dieses grossen Gebiets aber tritt der Quarzporphyr unverhüllt zu Tage, klippige Kuppen, felsige Wegeböschungen und eine grosse Anzahl meist wenig bedeutender Steinbrüche gestatten ein bequemes Studium der Quarzporphyre dieses Bezirkes und nur da, wo grössere Strecken mit Sumpf bedeckt sind, wie an manchen Stellen beiderseits der Krummbeck, ferner westlich der Unterförsterei Kinderteich[1]) und anderswo, hört die directe Beobachtung auf.

In petrographischer Hinsicht zerfallen die hier auftretenden Gesteine in typische Quarzporphyre, in breccienartige Quarzporphyre und in Tuffe. Scharfe Grenzen dieser Ausbildungsformen sind in der Natur nicht vorhanden, vielmehr lässt sich der Nachweis führen, dass zwischen typischen und breccienartig entwickelten Porphyren eine Reihe Uebergangsglieder vorhanden sind, ebenso wie solche Uebergangsglieder auch zwischen den Breccien und den Tuffen existiren. Bei der kartographischen Darstellung sind, da ohne besonders grossen Maassstab auch eine ungefähre Abgrenzung dieser verschiedenen Ausbildungsformen

[1]) Auf der Karte steht bloss U-F. Es ist das Gehöft auf dem halben Wege zwischen Flechtingen und Damsendorf.

nicht möglich wäre, die Breccien mit den Tuffen, beide als besondere Modificationen von Quarzporphyren zusammengezogen; sonst hätten die Breccien mit noch mehr Recht den normalen Porphyren selbst angeschlossen werden können.

Bei der in der Literatur vielfach betonten Schwierigkeit, welche bei der Unterscheidung zwischen effusiven Porphyren und verfestigten Tuffen obwalten kann und die auch in unserem Gebiet sich geltend macht, wird man es begreiflich finden, dass die auf der Karte gezogenen Grenzen zwischen diesen Gesteinen keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen. Die Grenzen sind nach Maassgabe der vorhandenen Aufschlüsse und der gleichzeitigen subjectiven Auffassung gezogen worden, sodass es immerhin möglich ist, dass die Tuffgebiete bei einer späteren Kartirung auf Kosten der Porphyre noch an räumlicher Ausdehnung gewinnen könnten.

Die Eintheilung in Porphyre, Breccien und Tuffe soll für die folgende Beschreibung beibehalten werden.

Die Porphyre.

Normale Quarzporphyre bilden die weitaus herrschende Ausbildungsform in dem grossen nordwestlichen Verbreitungsgebiet. Trotz mancherlei zunächst in die Augen fallender Unterschiede in Hinsicht auf Farbe, Zahl und Grösse der Einsprenglinge, makroskopische Structurformen etc., zeigen alle bezüglich der Natur der Einsprenglinge, also des intratellurischen Theiles des Gesteines, eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung. Quarz in zerbrochenen, von Spaltrissen durchzogenen und mit Interpositionen erfüllten Krystallkörnern ist bei allen der wesentlichste Einsprengling, daneben erscheint Orthoklas in immerhin reichlicher Menge, während ein klinoklastischer Feldspath spärlich auftritt und manchmal erst durch secundäre Processe gebildet zu sein scheint. Farbige Einsprenglinge treten ebenfalls zurück; nur vereinzelt wird Biotit in sechsseitigen Tafeln im Gestein für das blosse Auge sichtbar. Granat als Einsprenglinge beschränkt sich fast nur auf eine bestimmte Gegend. Die sonstigen färbenden Bestandtheile sind in ihrer Hauptmasse secundäre Producte. Allen Porphyren aber ge-

meinsam ist die Betheiligung mikroskopischer Zirkone, zu denen sich auch Rutil und Anatas gesellen.

Anders ist es dagegen mit der mikroskopischen Beschaffenheit der Grundmasse, also dem der Effusivperiode des Gesteins angehörenden Antheil. Hier sind wenigstens in den extremen Fällen wesentliche Unterschiede wahrnehmbar, sodass es möglich wird, auf Grund der Grundmassenstructuren mehrere Typen auszusondern. Dabei ist es bemerkenswerth, dass Structurunterschiede weit auffälliger innerhalb der Deckenporphyre ausgeprägt sind, als sie zwischen diesen und den von ihnen auslaufenden Gangporphyren bestehen. Die Structur der letzteren gestattet ohne Weiteres eine Einordnung bei den Structurtypen der Deckenporphyre.

Aus der Zahl der möglichenfalls an der Flechtingen-Klinzer Porphyrdecke unterscheidbaren Structurvarietäten sind besonders drei Typen, als gut charakterisirt und räumlich einigermaassen abgegrenzt, hervorzuheben. Scharfe Grenzen sind natürlich nicht vorhanden und an mannigfachen Uebergängen fehlt es nicht, doch bleiben solche Uebergangstypen räumlich immerhin beschränkt und heben die structurelle Selbständigkeit der betreffenden Typen nicht auf.

Die erwähnten 3 Typen mögen nach den Punkten ihres charakteristischen Vorkommens benannt werden als: Typus Mühlenberg, Typus Damsendorf und Typus Klinzer Berge.

Typus Mühlenberg. Fig. 4, Taf. XVI; Fig. 5 und 7, Taf. XVII. — Die diesem Typus angehörigen Gesteine nehmen den östlichsten Theil der Porphyrdecke ein, speciell ist es die Gegend von Flechtingen selbst, wo sie am Mühlenberg und beiderseits der Chaussee nach Bensdorf meist als scherbenartige Bestreuung der Felder auftreten. Das ausgezeichnetste Verbreitungsgebiet haben sie jedoch in dem Bergrücken, der das nördliche Gehänge des Mühlenthales bildet; hier sind sie auch in mehreren, jetzt verlassenen Steinbrüchen aufgeschlossen.

Das äussere Ansehen dieser Gesteine ist schon charakteristisch. Es sind im frischen Zustand helle blaugraue Gesteine, die bei der Verwitterung lederfarbig werden, sich dabei aber immer

einige dunklere Flecken und Flammen conserviren. Sie sind ferner vielfach durch dünnplattige Absonderung ausgezeichnet, deren etwas keilartig zugeschärfte Flächen senkrecht zur Oberfläche stehen und Veranlassung zu einem scherbigen Zerfall des Gesteins geben. Aus der dichten felsitischen Grundmasse mit körnigem, unebenem Bruch treten die relativ kleinen Einsprenglinge von Quarz und Feldspath nicht sonderlich hervor; wiewohl Quarzkörner an Zahl vorwiegen, so scheinen sie doch auf den ersten Blick ihrer rauchgrauen Farbe wegen gegen den weisslichen Feldspath an Menge nachzustehen. Biotit in kleinen sechsseitigen Tafeln fehlt wohl niemals, ist aber immer nur in spärlicher Menge vorhanden. Grosse (bis Erbsengrösse) runde und dunkelgefärbte Einsprenglinge von Granat in unregelmässiger Vertheilung, sodass manche Handstücke sie nicht aufweisen, bilden ein Charakteristikum des Porphyrrückens im Süden des Mühlenthales.

Wie erwähnt ist die Structur der Grundmasse das eigentlich Bezeichnende dieser Porphyre. Am derben Stück so gut wie nicht wahrnehmbar, besonders deutlich am angeschliffenen Stück oder am Dünnschliff bei Betrachtung mit der Lupe sichtbar, zeigt sich eine ausgesprochene Fluidalstructur. Dieselbe ist eigener Art und leicht zu unterscheiden von gewissen fluidalstruirten Porphyren des Typus Damsendorf. Während bei diesem letzteren und sonst wohl auch bei den meisten mit der genannten Structur versehenen Porphyren sich dieselbe in Form linearer Gruppirung der Einsprenglinge und einer mehr oder minder feinen Parallelbänderung auf dem Querbruch äussert, folgen bei den Porphyren des Typus Mühlenberg die Einsprenglinge keiner bestimmten Anordnung, sondern liegen wirr durcheinander. An Stelle der parallelen Bänderung der Grundmasse erscheint diese in Striemen und Strähnen aufgelöst, die sich um die Einsprenglinge herumschlingen, sich vor denselben stauen, umbiegen und wieder zwischen dieselben hindurchquetschen. Man kann mit einem Wort die Structur geradezu flaserig nennen. Am besten ist diese Structur der Grundmasse am Dünnschliff mit blossem Auge oder unter der Lupe sichtbar; viel weniger ist sie bei stärkerer Vergrösserung unter

dem Mikroskop ausgeprägt. Aber übersehen kann sie auch da nicht werden und es ist daher auffällig, wenn FROMMKNECHT, der dieselben Porphyre unter den Händen gehabt hat und dieselben eingehend beschreibt[1]), dieser charakteristischen Structur mit keinem Wort Erwähnung thut.

U. d. M. bei gekreuzten Nicols tritt zunächst in der Grundmasse das bekannte körnige, durch Aggregatpolarisation ausgezeichnete Mosaik hervor, dessen Bestandtheile man auf Quarz und Feldspath zurückzuführen gewöhnt ist. Eine solche Deutung ist hier um so berechtigter, als stellenweise innerhalb des Mosaiks die Grösse der einzelnen Körner zunimmt und sich dann die klareren, zuweilen von dunklen Erzinterpositionen erfüllten Quarzkörner von den matteren und getrübten Feldspäthen abheben. Ohne dass eine eigentliche Spärolithstructur, die für einige andere Typen bezeichnend ist, entsteht, ordnen sich doch zuweilen die kleinen polarisirenden Körnchen der Grundmasse rosettenartig an einander.

Ueberhaupt ist es ein Kennzeichen der Grundmasse vom Typus Mühlenberg, dass der Grad ihrer krystallinen Entwicklung ein sehr verschiedener ist. Deutlich mikrogranitische Partieen, die wie eben bemerkt, sogar Uebergänge zur granophyrischen Ausbildung zeigen können, wechseln mit kryptokrystallinen Modificationen, und es ist nicht einmal unwahrscheinlich, dass in den feinsten, mikrofelsitischen Partieen sich auch noch Glas verbirgt.

In dem verschiedenen, streifenartigen Wechsel solcher Structurformen offenbart sich auch im Wesentlichen der striemig-flaserige Bau der Grundmasse. Der Eindruck der streifigen oder linearen Structur wird dadurch noch erhöht, dass die Vorgänge der Verwitterung und die Trübung mit Verwitterungsproducten sich eng an diese schlierige Ausbildung anschliesst. Die Erfüllung der einzelnen Strähnen mit punkt- und tropfenförmigen, wolkig gehäuften, trüben und ölgelben Flecken ändert sich mit dem Grade der krystallinen Entwicklung und vertheilt sich in Folge dessen auch striemenartig. Diese Striemen sind manchmal etwas breiter,

[1]) FROMMKNECHT, l. c. S. 8—21.

manchmal schmaler; es laufen auch wohl 2 bis 3 Striemen neben einander her, nicht selten symmetrisch angeordnet zwischen beiderseits begrenzenden Krystallen. Die Figuren 5 und 7, Taf. XVII lassen diese schlierig-striemige Beschaffenheit der Grundmasse recht gut erkennen.

Quarz und Feldspath bilden in grosser Zahl die Einsprenglinge, können sogar stellenweise über die Grundmasse vorherrschen. Der Quarz zeigt durchweg zerbrochene Formen und es hält oft nicht schwer, zusammengehörige Stücke aufzufinden. Fig. 5. Man sieht deutlich, wie sich die Strähnen der Grundmasse zwischen die zerbrochenen Quarze gedrängt und sie verschoben haben. Mit den verbrochenen Formen des Quarzes steht es auch im Einklang, dass derselbe von vielen geschwungenen Spaltrissen durchzogen ist, auf denen sich nicht selten kleine Erzkörnchen angesiedelt haben. Sonst ist der Quarz an Einschlüssen arm, vereinzelt enthält er wohl grössere Flüssigkeitseinschlüsse mit feststehender Libelle. Auch automorpher Quarz in den Combinationen P, ∞P lässt sich vereinzelt beobachten. Nicht selten zieht sich dann die Grundmasse buchtenartig in den Krystall hinein. Fig. 9, Taf. XVIII.

Unter den Feldspäthen wiegt bei weitem der Orthoklas vor dem Plagioklas vor; es kann auch vorkommen, dass er sogar in grösserer Menge als der Quarz auftritt. Bei mikroskopischer Betrachtung erscheint er noch zuweilen von grosser Frische, völlig durchsichtig und ausgezeichnet spaltbar; häufiger jedoch ist er weisslich getrübt und lässt unter dem Mikroskop wolkenartige Bestäubung mit kaolinischen Verwitterungsproducten erkennen. Automorphe rectanguläre Formen sind seltener als verbrochene oder durch Anschmelzung gerundete. Der Plagioklas, immerhin nicht ganz spärlich, ist noch trüber und lässt oft nur undeutlich breite Zwillingslamellen wahrnehmen.

Biotit, der als sehr dünne sechsseitige Täfelchen auch dem blossen Auge im Gesteinsgemenge sichtbar wird, zeigt sich unter dem Mikroskop durchweg schon stark chloritisirt, wobei Ausscheidungen von Eisenoxyden zwischen den Spaltrissen stattgefunden haben. Sind die Biotite im Querschnitt dünn leistenförmig, so zeigt sich wohl auch eine S-förmige Biegung derselben, verbunden mit einer Ausfransung an den Enden.

Der auffälligste accessorische Einsprengling ist der Granat. Wie erwähnt, findet er sich sehr gewöhnlich in grossen rundlichen Krystallen, deren Glanz und Farbe auf dem Querbruch an dunklen Rutil erinnert, in den Quarzporphyren des südlichen Mühlenthal-Gehänges; doch fehlt er auch den übrigen Vorkommnissen des Typus nicht ganz, wenn auch seine Menge weit spärlicher und seine Dimensionen weit geringer sind. In seinem Auftreten weicht er von den übrigen Einsprenglingen dadurch wesentlich ab, dass durch seine sehr ungleichmässige Vertheilung im Gesteinsgemenge der accessorische Charakter sehr deutlich hervortritt. Seine Körner werden im Dünnschliff mit licht röthlicher Farbe durchsichtig, besitzen eine narbige Schliffoberfläche und verhalten sich völlig isotrop. An ihrer Peripherie sind sie vielfach mit einem bräunlichen Saum umgeben, der im polarisirten Licht sich als faserig struirt, mit den Fasern mehr oder minder senkrecht zu den Begrenzungslinien stehend, ausweist. Der Granat wird ferner von zahlreichen breiten Spalten durchzogen, die mit grünen, schuppigen und faserigen Verwitterungsproducten erfüllt sind. Fig. 4 auf Taf. XVI zeigt eingesprengten Granat mit breitem Umwandlungssaum.

Eine Eigenthümlichkeit, die allen Porphyren des Flechtingen-Alvenslebener Zuges zukommt, findet sich in besonderem Maasse an dem Mühlenberg-Typus ausgesprochen. Es ist das die grosse Zahl mikroskopischer Zirkonkrystalle, die wohl ausgebildet in Combinationen $\infty P \infty$, P und ∞P, P in der Grundmasse, aber auch in den Einsprenglingen vorkommen. FROMMKNECHT hat bezüglich ihrer sorgfältige Untersuchungen angestellt und er beschreibt sie eingehend, ebenso wie die weit spärlicheren Vorkommnisse von Anatas in farblosen Kryställchen und von Rutilgittern. Anstatt auf weitere Einzelheiten dieser mikroskopischen Mineralien hier einzugehen, mag auf den entsprechenden werthvollsten Abschnitt in FROMMKNECHT's Dissertation verwiesen sein. — Apatit in langgestreckten Krystallen ist regelmässig, aber in geringer Menge vorhanden, ebenso primäre Erzpartikeln, wohl Magnetit und Schwefelkies. Flussspath, den FROMMKNECHT angiebt, habe ich weder hier noch in anderen Porphyren des Gebietes auffinden können.

Der structurellen, wesentlich in der klastisch-schlierigen Beschaffenheit liegenden Eigenartigkeit der Porphyre vom Typus Mühlenberg entspricht auch die chemische Zusammensetzung. Die von Dr. Bodländer im akademischen Laboratorium zu Clausthal ausgeführte Analyse eines Porphyrs aus den Steinbrüchen am Mühlenthal-Gehänge ergab:

SiO_2	68,95	pCt.
TiO_2	0,30	»
Al_2O_3	16,13	»
Fe_2O_3	2,53	»
FeO	0,99	»
MgO	0,42	»
CaO	1,29	»
Na_2O	5,36	»
K_2O	3,28	»
H_2O	1,29	»
	100,54	pCt.

Spec. Gew. = 2,659.

Danach ist der SiO_2-Gehalt bedeutend geringer (69 pCt.: ca. 76 pCt.) als in allen übrigen Porphyren des Gebiets und ferner zeigt sich, ebenfalls abweichend, ein Ueberwiegen des Natrongehalts über den Kaligehalt, was wohl neben der Annahme natronreicher Orthoklase auch auf eine stärkere Betheiligung von Natronkalk-Feldspathen als in den übrigen Porphyren zurückzuführen ist.

Typus Damsendorf. Von den Quarzporphyren des nordwestlichen Gebietes ist der Typus Damsendorf der am weitesten verbreitete, hinwiederum structurell der am wenigsten einheitlich und charakteristisch ausgebildete. Es ist vielleicht nicht unmöglich, dass man ihn noch in zwei oder mehrere Modificationen zerlegen könnte; hier ist absichtlich von solchen Versuchen abgesehen und es sind unter dem Typus Damsendorf alle Vorkommnisse zusammengefasst, die den Kern der von den beiden Typen Mühlenberg und Klinzer Berge umrahmten Porphyrdecke ausmachen, sodass auf seine Verbreitung ein Gebiet entfällt, welches

von einer über Klinze, Damsendorf nach dem Steinklippenberg, von hier nach Hilgesdorf und dann wieder nach Klinze zurücklaufenden Linie umschlossen wird. Trotz mancherlei Abweichungen im Einzelnen haben doch die hierher gehörigen Gesteine äusserlich einen gemeinsamen Habitus, der in der Hauptsache in der rothen Färbung, den wenig hervortretenden und kleinen Einsprenglingen und der feldsteinartigen Beschaffenheit besteht. Einzelne Vorkommnisse zeigen eine plattige Absonderung, die an den Typus Mühlenberg erinnert, andere besitzen eine ebene, wiederum andere eine körnige Bruchfläche. Selbst eine feine, geradlinig verlaufende Bänderung, die auch u. d. M. sich durch mehr oder minder verwitterte und entsprechend durch Verwitterungsproducte getrübte Zonen zu erkennen giebt, findet sich vereinzelt. Die Einsprenglinge bestehen aus Quarz und Feldspath in unregelmässigen Körnern; ab und zu finden sich auch noch Biotite in sechsseitigen Täfelchen von braunrother Farbe ein.

Unter dem Mikroskop lässt die Grundmasse ein Mosaik von bald grösseren, bald kleineren Körnern erkennen; irgend welche unindividualisirte Basis ist nicht vorhanden, ebensowenig eine schlierige Anhäufung der Körner oder sphärolithische Entwicklung. Die Körnchen des Mosaiks stellen ein deutlich mikrogranitisches bis mikrofelsitisches Aggregat in unregelmässiger Abwechslung dar, das, nach der Zusammensetzung des Mikrogranites zu urtheilen, aus Feldspath und Quarz aufgebaut ist, zwischen denen sich eine grössere Zahl lebhaft polarisirender Sericitlamellen angesammelt hat. Ausserdem ist die ganze Fläche der Grundmasse durchsät mit kleinen opaken Leisten, Nadeln, Flecken und Körnern von undurchsichtigem Brauneisen und roth durchscheinendem Hämatit. Bezüglich der Einsprenglinge und ihrer Form herrscht kein wesentlicher Unterschied zwischen diesen Gesteinen und dem oben besprochenen Typus. Zerbrochene Formen sind sowohl beim Quarz wie beim Feldspath häufig, daneben kommen diese Mineralien aber auch in automorphen Gestalten vor. Der Quarz im Besonderen ist noch charakterisirt durch zahlreiche rundliche Interpositionen von Gas- oder Flüssigkeitseinschlüssen und durch häufige Spaltrisse. Die Grundmasse zieht sich zuweilen buchten-

artig in ihn hinein, findet sich aber auch auf den breiteren Spaltrissen.

Der Orthoklas ist in weit geringerer Menge im Gestein vorhanden und gewöhnlich schon den Anfängen der Kaolinisirung anheimgefallen; zuweilen umschliesst er einzelne Partieen, die ihrer Zwillingsstreifen wegen für Plagioklas gehalten werden müssen.

Biotit in stark verwitterten Leisten ist spärlich vorhanden, ebenso fehlt in keinem Schliff Zirkon und Apatit.

Typus Klinzer Berge. Einen eigenthümlichen, leicht wieder zu erkennenden Typus von Quarzporphyren stellen jene Gesteine vor, die den äussersten nordwestlichen Rand der Porphyrdecke ausmachen und im Forst Bischofswald, namentlich aber auf den Klinzer Bergen, hier in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen, in grösserer Ausdehnung vorkommen. Sie bilden den äusseren Saum der Quarzporphyre vom Typus Damsendorf und lassen sich von den Klinzer bis zu den Breiten Bergen in geschlossenem Zuge verfolgen.

Es sind licht violettgraue Gesteine von matter, thonsteinartiger Beschaffenheit der Grundmasse, die als Folge der Verwitterung fein weisslich punktirt erscheint und in welcher ausserdem sehr viel völlig kaolinisirte Feldspäthe und spärliche Quarzkörner, auch vereinzelt rothbraun gewordener Biotit ausgeschieden liegen. Neben der lichten Färbung und dem thonsteinartigen Habitus ist es vor allem eine grössere Zahl von ausgewitterten Feldspäthen herrührender Poren, die dem Gestein ein charakteristisches trachytisches Aussehen verleihen. In diesen Poren finden sich zuweilen sehr zierliche Quarzkryställchen, bei denen das horizontal gestreifte Prisma vorherrscht, zumeist sind sie aber leer oder nur noch mit zellig-löcherigen Verwitterungsrückständen erfüllt. Von frischen Feldspäthen ist nichts mehr vorhanden; in den meisten Fällen sind sie zu schneeweissem feinerdigem Kaolin verwittert, wodurch das Gestein eine weisse Sprenkelung erhält; seltener ist der Kaolin gelblich gefärbt und gröberen Korns. Nicht minder als durch das Aeussere verschieden von den beiden oben besprochenen Typen ist auch die Mikrostructur.

Was am Handstück nicht sichtbar ist, aber schon am Dünnschliff mit der Lupe beobachtet werden kann, ist der Aufbau der Grundmasse aus runden Körnchen von 0,2—0,5 mm Durchmesser. Diese runden Körnchen zeigen unter dem Mikroskop bei gekreuzten Nicols deutliche Sphärolithstructur. In grosser Menge erfüllen sie die Bildfläche, bauen aber doch nicht, wie das von den später zu besprechenden, nur in Hinsicht der Mikrostructur ähnlichen Quarzporphyren von Alvensleben gilt, die ganze Grundmasse allein auf, sondern lassen oft recht beträchtliche Partieen anders struirter Gesteinsmasse zwischen sich.

Die Sphärolithe enthalten in ihren grösseren und typischen Exemplaren einen kreisrunden oder ovalen, durch Verwitterung oft gelblich gefärbten Kern, der im polarisirten Licht sich als aus kleinsten, schwach doppelbrechenden Körnern zusammengesetzt erweist. Darum folgt ein schmaler lichter Saum und von diesem so struirten, zuweilen den halben Durchmesser der Sphärolithe einnehmenden Centrum strahlen nun feine, aber sehr deutlich unterscheidbare, braun gefärbte Fasern radial aus. Bei gekreuzten Nicols hebt sich ein breites feststehendes schwarzes Kreuz ab, während die zwischen den Armen desselben befindlichen Theile in ziemlich lebhaften Farben erglänzen.

Die Abgrenzung der einzelnen Sphärolithe gegen einander ist undeutlich und verschwommen, mehrfach finden sich dunkle Leisten und Körner von Limonit als partielle Begrenzungen.

In anderen Fällen erscheinen die dann auch kleineren (0,2 mm) und dicht gedrängt liegenden Sphärolithe etwas abweichend gebaut; der Kern ist durch massenhafte Ausscheidung von Eisenoxyden dunkler als die umgebenden Radialfasern, und diese letzteren scheinen vielfach in Folge secundärer Processe sich zu einem feinkörnigen Aggregat umgesetzt zu haben, sodass an Stelle des dunklen Kreuzes die gewöhnliche mosaikartige Aggregatpolarisation tritt.

Ueberhaupt haben sich sehr wesentliche Umwandlungsprocesse an dem Gesteinsmaterial vollzogen, was auch durch die Schwierigkeit, gut durchsichtige Schliffe zu erlangen, bezeugt wird. Ausscheidung von dunklen undurchsichtigen Brauneisenkörnern und

Leisten, von röthlich durchscheinenden Hämatitblättchen sind sehr allgemein und in grösserer Menge über die ganze Schliffläche zerstreut.

Unindividualisirte Grundmasse ist wohl nicht vorhanden, lässt sich auch bei der schweren Durchsichtigkeit nicht mehr entscheiden; es dürfte aber anzunehmen sein, dass dieselbe, falls sie vorhanden gewesen, jetzt durch Verwitterungsvorgänge verändert ist.

Auch unter dem Mikroskop ist von frischen Feldspathen nichts mehr wahrnehmbar; dieselben bestehen aus einem dichten Aggregat feinster Körnchen und Schüppchen von Kaolin, das gegen die umgebende Grundmasse, im Gegensatz zu dem makroskopischen Bilde, nur undeutlich abgegrenzt ist.

Der Quarz zeigt selten geradlinige Umgrenzungen, sondern tritt mehr in runden, von Sprungrissen umzogenen Körnern, in welchen sich zuweilen auch mit Grundmasse erfüllte Einbuchtungen finden, auf. Schüppchenförmige Einschlüsse von Ferrit, kleine Apatit- und Zirkonkryställchen fehlen in demselben nicht. — Secundärer Quarz in Körnern und unregelmässigen Lappen, immer ausgezeichnet durch felderartige Polarisation, ist in grösserer Menge vorhanden.

Nachstehende von Bodländer hier ausgeführte Analyse zeigt die chemische Zusammensetzung des Porphyrs vom Typus Klinzer Berge, wonach derselbe die grösste Uebereinstimmung mit dem Gestein von Alvensleben (s. S. 192) erkennen lässt.

SiO_2	76,06	pCt.
TiO_2	0,12	»
Al_2O_3	11,36	»
Fe_2O_3	2,23	»
FeO	—	»
MgO	0,12	»
CaO	0,58	»
K_2O	7,27	»
Na_2O	1,17	»
H_2O	0,90	»
	99,81	pCt.

Spec. Gew. = 2,613.

Nach der voraufgehenden auf die Ausbildungsformen der deckenartigen Porphyre bezüglichen Schilderung bleibt es noch übrig, in Kürze die beiden gangförmigen Vorkommnisse zu behandeln, welche in der Nähe von Flechtingen aufsetzend, sich apophysenartig in das Hangende hineinziehen. An anderen als den beiden auf der Karte verzeichneten Stellen wurden gangförmige Porphyre nicht aufgefunden.

Da die beiden ausser ihrer gemeinsamen Streichrichtung nach O. keine weiteren gemeinsamen Eigenschaften haben, so mögen sie hier auch getrennt zur Darstellung gelangen.

Der Porphyrgang im Dorfe Flechtingen ist nur aufgeschlossen an der über die Ausfluth des Schlossteiches laufenden Brücke. Diese Ausfluth schneidet tief ein in die umgebenden blaugrauen Grauwacken- und Thonschiefer und entblösst beiderseits, am besten in der nordwestlichen Ecke, hart an dem zum Mühlenberg führenden Weg, ein Profil, das in ausgezeichneter Weise einen etwa 1 Meter mächtigen, seiger einfallenden Gang in den Schiefern erkennen lässt.

Das Gestein, das keine sichtbare metamorphische Wirkung auf die steil aufgerichteten Schichten des Nebengesteins ausgeübt hat, ist von schmutzig gelben, etwas ins Röthliche neigender Färbung, ist stark prismatisch zerklüftet und zeigt auf dem frischen Querbruch eine dichte, unter der Lupe rundkörnige Grundmasse, in der nur spärlich Quarz- und Feldspathkörner ausgeschieden sind.

Unter dem Mikroskop erweist sich das Gestein als ziemlich von der Verwitterung angegriffen; in grosser Menge wird die Schliffläche von ausgeschiedenen Eisenoxyden in Form von Staub, Körnern und Lappen erfüllt. Trotzdem ist aber deutlich wahrzunehmen, dass dasselbe in der Hauptsache aus zahlreichen, recht grossen (bis 1 Millimeter) Sphärolithen besteht, deren Fasern gut erkennbar sind und durch zwischengelagertes staubförmiges Pigment noch schärfer hervortreten. Ein bald lichterer, bald dunklerer Kern, der die Porphyre vom Typus Klinzer Berge und auch die weiter unten zu besprechenden Alvenslebener Gesteine charakterisirt, fehlt hier durchweg; dagegen bilden Sphärolithe oder Theile desselben einen fast alle Quarzeinsprenglinge umsäumenden

Kranz. Eine Abgrenzung der Sphärolithe gegen einander durch ausgeschiedenes Braun- oder Rotheisen, zumeist in Leistenform, wie es für die erwähnten Porphyrtypen gewöhnlich ist, ist hier ebenfalls nicht vorhanden; die sphärolithischen Körner grenzen entweder unmittelbar an einander oder es finden sich zwischengeklemmte Gesteinspartieen mit mikrokrystalliner Structur. Sehr gewöhnlich wird das schwarze Kreuz, das die Sphärolithe bei gekreuzten Nicols auszeichnet, bei einer vollen Umdrehung in zwei Parabeln, wie bei optisch zweiaxigen Mineralien, aufgelöst.

Die Form der Einsprenglinge ist für diesen Gangporphyr charakteristisch und unterscheidet ihn ausreichend von allen Deckenporphyren des Gebiets. Der Quarz erscheint stets in der Combination $\infty P, P$; ihm fehlen die Spaltrisse und nur eine geringe Zahl kleiner Erzkörnchen erfüllen ihn. Regelmässig wird er von einem dunkleren Saum von Grundmasse umgeben, welcher im polarisirten Licht deutliche Faserstructur aufweist. Orthoklas und nicht minder Plagioklas erscheinen in bestäubten rectangulären Partien. Glimmer ist auch mikroskopisch nicht sichtbar, wohl aber lassen sattgrüne chloritische Verwitterungsproducte, die sich fetzenartig durch die Schliffläche hindurchziehen, an Biotit als ursprüngliches Mineral denken. Zirkon in zierlichen Kryställchen fehlt auch den Gangporphyren nicht.

Eine geringere petrographische Selbständigkeit gegenüber dem Deckenporphyre als sie der eben besprochene Gangporphyr besitzt, findet sich bei dem zweiten Gang. Derselbe setzt im älteren Porphyrit auf, am Nordgehänge des Mühlenthales (Thal der grossen Renne) und lässt sich auf etwa 1 Kilometer Weges verfolgen. Die Gangform dieses Vorkommens wird dadurch bewiesen, dass das Hangende und Liegende desselben in unmittelbarer Berührung mit dem etwa 2 Meter mächtigen Gang aufgeschlossen ist. Als stumpfe nackte Klippe ragt derselbe etwas über den durchsetzten Porphyrit hervor, doch wird es nicht möglich, den Einfallswinkel festzustellen. Das Gestein ist von röthlicher Farbe, breccienartiger Structur, und auch sonst genau von der Beschaffenheit, wie sie in der Folge bei den Porphyrbreccien der Gegend von Flechtingen beschrieben werden soll. Damit stimmt es überein, dass der

Gang von einem breccienartig entwickelten Theil des Deckenporphyrs entsendet wird; die eigentliche Abzweigungsstelle ist allerdings des sumpfigen Terrains wegen nicht zu beobachten.

Der beste Aufschluss in diesem Gestein findet sich etwa in der Mitte des im Porphyrit liegenden Gangtheiles. Wenn auch nicht im Zusammenhang nachweisbar, so muss man doch annehmen, dass der Gang die Renne überschreitet und dem Kielitzberg zuläuft, da sich im Thal und am Fuss des Kielitzberges zahlreiche Bruchstücke des Gangporphyrs finden.

Die Breccien und Tuffe.

Wie schon oben kurz erwähnt, sind die Breccien und Tuffe weder unter sich noch gegen den Quarzporphyr petrographisch scharf abgegrenzt, sondern es lassen sich allmähliche Uebergänge nachweisen. Bei den besprochenen Quarzporphyren ist wiederholt die klastische Natur der Einsprenglinge betont worden; die Quarze und Feldspäthe sind zerbrochen und in den Gesteinen des Typus Mühlenberg schlingt sich die Grundmasse schlierig um dieselben. Nicht anders verhalten sich die Breccien, bei welchen zu den klastischen Einsprenglingen noch Quarzporphyrbruchstücke hinzutreten. Sie stellen geradezu das Extrem in der Ausbildung des striemig und flaserig struirten Mühlenberg-Typus dar, und es ist daher auch von Bedeutung, dass nur mit diesem Typus und in dessen Verbreitungsgebiet Breccien vorkommen.

Während den auftretenden Quarzporphyrbreccien nach ihren gesammten Eigenschaften keine andere Entstehung zugestanden werden kann wie den Porphyren selbst, ist es auffällig, dass sich aus ihnen wiederum ganz allmählich Gesteine entwickeln, die deutlich den Tuffcharakter an sich tragen und daher als verfestigte Aschen aufzufassen sind. Die Flasrigkeit der Grundmasse nimmt zu; letztere selbst wird erdig; an Stelle der eckigen Bruchstücke von Quarzporphyr treten eckige, z. Th. auch abgerundete flache Gesteinsfragmente verschiedener Art, auch verhärtete Schiefersubstanz. Das ganze Gestein erlangt mehr oder minder ausgeprägte Schichtung und lässt sich in grösseren, wenn auch unebenen Platten abheben; ja an einer Stelle auf den Zissen-

dorfer Bergen erscheinen diese Tuffe ausgezeichnet ebenflächig geschiefert, sodass es nicht schwer hält, fussgrosse und noch grössere Platten von $^1/_2$ Centimeter Dicke zu beschaffen. Wenn somit Uebergänge zwischen den drei Ausbildungsformen: Porphyr, Breccie, Tuff zu bestehen scheinen, so entsteht wohl die Frage, wie man sich dieselben genetisch verknüpft denken soll, da es doch immerhin merkwürdig ist, dass effusive Gebilde in sedimentirte übergehen sollen. Ich vermag keine ausreichende Antwort darauf zu geben; möglich ist, dass die petrographische und räumliche Verknüpfung doch mehr eine äusserliche und zufällige als innerlich begründete ist, wahrscheinlicher ist aber, dass bei der Eruption ein Theil der durchbrochenen Gesteine durch die aufbrechende Lava verkittet ist, während ein anderer Theil zugleich mit den Aschen ausgeworfen und alsdann zu geschichteten Tuffen verfestigt wurde. Ueber die Verbreitung der Breccien und Tuffe giebt die Karte genügende Auskunft; sie finden sich im Wesentlichen dem Ostrande des Gebietes genähert und bilden trotz nicht unbedeutender Ausdehnung doch nur einen kleinen Theil der gesammten Eruptionsdecke zwischen Flechtingen und Klinze.

Die Breccien. Fig. 8, Taf. XVII; Fig. 9 u. 10, Taf. XVIII. Ausschliesslich aus den Quarzporphyren des Typus Mühlenberg heraus entwickeln sich breccienartig struirte Gesteine; die beiden weiter unterschiedenen Typen liefern nichts Analoges. Daher ist auch die Verbreitung der Breccien ganz auf das Gebiet des Mühlenberger Porphyrs beschränkt. Am Wege Flechtingen-Grauingen, soweit er den Mühlenberg passirt, auf dem Zissendorfer Berg, am frischesten, aber auch am schwierigsten auffindbar in einzelnen Höckern und Felsen nördlich der kleinen Renne mitten im Walde sind diese Gesteine niemals selbständig, sondern stets in Verbindung mit reinen Porphyren und Tuffen verbreitet.

Im frischen Zustand sind die Breccien blaugrau, im angewitterten Zustand werden sie gelbbraun und lederfarbig; selten sind röthlich gefärbte Breccien. Die Einschlüsse anderer Gesteine machen sie fleckig.

Diese Einschlüsse, deren Durchmesser im Allgemeinen 1 Centi-

meter nicht überschreitet, darunter aber in allen Grössen wechselt, haben nahezu dieselbe Färbung wie das sie umschliessende Gestein, sodass sie bei flüchtigem Hinsehen nicht sofort wahrgenommen werden; öfters sind sie aber auch etwas dunkler gefärbt und sehen frischer aus als die bleichere Matrix. Mit blossem Auge erkennt man in den eckigen, zuweilen auch partiell gerundeten Porphyrfragmenten, deren Menge oft diejenige der Einhüllungsmasse übertrifft, eine Porphyrvarietät, wie sie unter den genannten Porphyren des Flechtingen-Alvenslebener Zuges nicht wieder vorkommt. Es sind splittrige hornsteinartige Gesteine, die als Einsprenglinge vereinzelte, stark fettglänzende Quarzkörner umschliessen.

Die die Porphyrfragmente umhüllende Matrix besteht aus einer dichten flaserig struirten Gesteinsmasse, wie das unter der Lupe ganz deutlich erkennbar ist und enthält ausserdem noch Einsprenglinge von Quarz- und Feldspathkörnern. Abgesehen von allen Einschlüssen, besitzt dieser Gesteinskitt ganz die Beschaffenheit der Grundmasse, welche vorhin am Typus Mühlenberg beschrieben worden ist. Auch das Mikroskop bestätigt diese Wahrnehmung, und demnach besteht die oben ausgesprochene Behauptung, dass diese breccienartigen Porphyre nichts anderes sind als Porphyre vom Typus Mühlenberg, die Fragmente eines anderen Porphyrs aufgenommen haben, zu Recht. Alles was oben über die flaserig-striemige Beschaffenheit der Mühlenberger Porphyrgrundmasse gesagt worden ist, ihre schlierenartige Ausbildung, die Stauung der Flasern vor den Einsprenglingen, findet sich hier in völlig gleicher Weise wiederholt. Nur in einem Punkt unterscheidet sie sich; dort wo die Grundmasse-Flasern etwas breiter werden, entwickeln sich innerhalb derselben sphärolithische Gebilde, die ganz die Beschaffenheit der aus den Gangporphyren von Flechtingen beschriebenen Sphärolithe haben. Auch von den Quarz- und Feldspatheinsprenglingen gilt alles das, was von den Mühlenberger Porphyren gesagt wurde; besonders auffällig tritt auch hier die klastische Form der Quarze hervor; man kann oft mehrere zusammengehörige, durch Grundmasse getrennte Stücke unterscheiden.

Die Mikrostructur der eingebetteten Porphyrfragmente ist in

einzelnen Fällen dieselbe wie die des umhüllenden Cementes; zumeist aber ist dieselbe ein kryptokrystallines bis mikrokrystallines Aggregat kleiner Körnchen, die bei gekreuzten Nicols das gewöhnliche Mosaik bilden. Mit mehr oder minder grosser Sicherheit glaubt man in diesem Aggregat Körnchen von Quarz und Feldspath erkennen und unterscheiden zu können; daneben finden sich eckige Körner von Erz, die wohl compactes Brauneisen darstellen. Auffallen muss es, dass unter dem Mikroskop die Conturen der Porphyrfragmente nicht so scharf hervortreten, wie bei Betrachtung eines Handstückes mit der Lupe. Die Grenzen sind undeutlich, was seine Ursache in der vielfach analogen Mikrostructur aneinander grenzender Partieen hat.

Die chemische Zusammensetzung einer typischen Porphyrbreccie geht aus nachstehender, von Fischer im Laboratorium der Berliner Bergakademie ausgeführten Analyse hervor.

SiO_2	73,77	pCt.
TiO_2	0,10	»
Al_2O_3	14,13	»
Fe_2O_3	0,80	»
FeO	0,75	»
CaO	0,35	»
MgO	0,27	»
K_2O	5,99	»
Na_2O	2,75	»
H_2O	1,29	»
SO_3	0,08	»
P_2O_5	0,18	»
	100,46	pCt.

Spec. Gew. = 2,6222.

Die Tuffe. Die weite Verbreitung und die wesentliche Betheiligung von Tuffen an dem Aufbau des Flechtingen-Alvenslebener Eruptivgebiets gehört zu den Eigenthümlichkeiten desselben. Wenn nun auch in der nordwestlichen Porphyrdecke die Tuffe nicht in gleicher Weise vorwalten wie in der Gegend von Alvensleben, so nehmen sie doch auch hier beträchtliche Flächenräume

ein. Weitaus der grössere Theil der auf der Karte als Tuff und Breccien zusammengefassten Flächen besteht aus ihnen, namentlich ist es das westliche Gehänge des Mühlenbergs, ferner die Umgebung des Vorwerks Damsendorf und das vom Kerstenweg durchschnittene Terrain, wo dieselben in vielen kleinen, zum gelegentlichen Gebrauch geöffneten Steinbrüchen aufgeschlossen sind.

Die vorherrschende Abart der Flechtinger Tuffe lässt sich nach ihrer Gesammtstructur als grobflaserig bezeichnen, während sogen. Krystalltuffe, wie sie bei Alvensleben das vorwaltende Gestein bilden, hier weit mehr zurücktreten.

Der grobflaserige Tuff hat einen ziemlich gleichbleibenden Habitus; eine grosse Anzahl Schieferthon-Bruchstücke in allen Grössen von 1—20 Millimeter und darüber und von allen Formen, ferner Krystalle, häufige, aber zerbrochene Körner von Quarz und weissem, stark verwitterten Feldspath sind derart von einer trüben, feinerdigen Grundmasse umhüllt, dass das ganze Gestein flaserig erscheint und structurell, abgesehen von Farbe und mineralischem Bestande, manchen Gneissen und Glimmerschiefern gleicht. Die herrschenden Einschlüsse sind Fragmente eines rothbraunen, milden Thonschiefers oder Schieferthons, durch deren reichliche Einmengung das ganze Gestein ein auffällig fleckiges Aussehen gewinnt. Es sind durchweg plattige Stücke, eckig und abgerundet, oft auch keilartig zugeschärft. Im Gestein liegen sie immer mehr oder minder parallel, wodurch in erster Linie der flaserige, schalige Charakter des Gesteins bedingt wird. Ihrem ganzen Aussehen nach ähneln diese Schieferstückchen den rothen Schieferbrocken, welche später als die liegendsten Schichten des sedimentären Rothliegenden Erwähnung finden, oder den thonig-lettigen Einschlüssen in manchen Buntsandsteinbänken. Bei ihrer klastischen Natur erwecken sie den Eindruck, als ob zusammenhängende Schichten desselben von den Eruptivgesteinen durchbrochen und in grosser Menge in die Aschenergüsse verwoben seien. Zuweilen werden sie so dünn, dass sie nur noch wie Flecken oder Flatschen im Gesteinsgemenge erscheinen.

U. d. M. zeigt es sich, dass die mineralische Zusammensetzung dieser Flasertuffe qualitativ der der Porphyrbreccien entspricht,

von dem sie im Wesentlichen durch die abweichende Beschaffenheit der Matrix, durch Schichtung und die untergeordnete Einmengung von Porphyrbruchstücken unterschieden sind. Denn auch diese letzteren finden sich, freilich in geringer Anzahl; ferner sind Fragmente des Porphyrits und reichlich, meist in eckengerundeten Körnern, Zirkone vorhanden. Weiter erkennt man u. d. M., dass die alles verkittende Grundmasse, welche an Menge gewöhnlich gegen die umschlossenen Einsprenglinge zurücksteht, in sich selbst nichts von einer flaserigen Structur besitzt, sondern aus einer regellosen Anhäufung verwitterter trüber Mineralpartikeln besteht, unter welchen sich namentlich Körner und Flatschen von secundärem Brauneisen breit machen. Die Bestimmung der eingeschlossenen Mineralien als Quarz und Feldspath, darunter deutlich zwillingsgestreifte Plagioklase wird durch das Mikroskop bestätigt. Die Schieferthonstücke scheinen im polarisirten Licht holokrystallin zu sein und aus einem innigen Gemenge von Körnern und Blättchen nicht scharf bestimmbarer Mineralien, vielfach wohl Sericit zu bestehen. —

Die sogenannten Krystalltuffe, auf deren Beschreibung bei den gleichartigen Gesteinen von Alvensleben näher eingegangen ist, bauen namentlich die Partieen in der Umgebung von Damsendorf auf, wie sie denn überhaupt in ihrer gesammten Beschaffenheit Beziehungen zu den Gesteinen des Typus Damsendorf aufweisen. Es sind ebenfalls rothbraune Gesteine mit nicht sonderlich hervortretender Schichtung, die aus Krystallen und Bruchstücken von Quarz, meist stark verwittertem, weissem Feldspath und relativ vielen, theils glänzend schwarzen, theils rothbraunen Biotittafeln in einer dichten röthlichen Grundmasse bestehen, vereinzelt aber auch kleine Fragmente des oben erwähnten Thonschiefers enthalten und den effusiven Porphyren des Typus Damsendorf sehr ähnlich werden können. Ihre klastische Beschaffenheit, ihre Schichtung und die räumliche Verknüpfung mit den Flasertuffen machen ihre eigene Tuffnatur unzweifelhaft. Das allmähliche Hervorgehen aus jenen flaserigen Tuffen durch Herabminderung der Schieferstücke und Anreicherung mit Quarz und Feldspäthen lässt sich überhaupt Schritt für Schritt verfolgen, sodass ihnen keine andere Selbständigkeit als die einer Ausbildungsform zukommt.

b. Die Quarzporphyre in der Umgegend von Alvensleben.

Durch ausgedehnte Diluvialablagerungen von den Flechtinger Porphyren getrennt und isolirt, zeigen die Alvenslebener Gesteine auch in petrographischer Hinsicht manche Eigenthümlichkeiten, sodass ihnen eine gewisse Selbständigkeit nicht abzusprechen ist. In dieser Hinsicht ist es zunächst hervorzuheben, dass die effusive Form des Gesteins gegen die weit ausgedehnten und mannigfach struirten Tuffe sehr merklich zurücktritt. Nur in vereinzelten kleinen Kuppen und Höckern, deren Verbreitung auf der Karte ersichtlich ist, hebt sich der Quarzporphyr aus der Masse der umgebenden Tuffe heraus und bildet nur wenig erhöhte Punkte im Terrain. Nach seinem Gesammtverhalten zu urtheilen besitzt er die Form kurzer, decken- oder linsenartiger Ergüsse innerhalb der Tuffe und verdankt sein gegenwärtiges Hervortreten an der Oberfläche grösserer Widerstandsfähigkeit gegenüber erodirenden Einflüssen.

Bei der nachfolgenden Beschreibung sollen wiederum zuerst die Quarzporphyre, dann die Tuffe behandelt werden.

Die Quarzporphyre.

Die grössten und besten Aufschlüsse finden sich an einem Feldwege, der von der Veltheimsburg bei Alvensleben in nordwestlicher Richtung auf die Emden—Bodendorfer Chaussee zuführt, speciell in der Nähe der Ziegelei Kuhlager, wo die geringe Aufragung einer solchen Porphyrkuppe für eine Windmühle ausgenutzt ist; ausserdem sind noch mehrere kleinere Vorkommnisse nördlich der erwähnten Ziegelei im Walde und am Wiesenrande vorhanden.

Den in der Umgegend von Alvensleben auftretenden Porphyren ist im Gegensatz zu den nordwestlichen Gesteinen eigen, dass sie neben einheitlicher Ausbildung, welche keine weitere Unterscheidung in Varietäten zulässt, eine splittrige, hornsteinartige Grundmasse aufweisen, gewöhnlich von rothbrauner, bald etwas lichterer, bald etwas dunklerer Farbe, in welcher Grundmasse stark glänzende Quarzkörner und weniger reichlich licht röthlicher Orthoklas von wechselnder Frische ausgeschieden liegen. Glimmer

ist mit blossem Auge im Gestein kaum wahrnehmbar. Porphyre von feldstein- oder thonsteinartiger Beschaffenheit, um diese für locale Verhältnisse immer noch brauchbaren Bezeichnungen zu benutzen, fehlen vollständig.

Durch Zurücktreten der Einsprenglinge entsteht wohl gelegentlich eine Abänderung, die man schon als Felsitfels ansprechen könnte.

Alle Einsprenglinge haben nur geringe Grösse, 2—3 Millimeter, die nur selten von einem etwas grösseren Feldspath überschritten wird.

Das charakteristischste Kennzeichen dieser Alvenslebener Quarzporphyre bildet nun auch hier die mikroskopische Beschaffenheit der Grundmasse. Während dieselbe dem unbewaffneten Auge homogen oder nur durch ungleichmässige Farbe etwas geflammt erscheint, zeigt sie sich unter dem Mikroskop aufgebaut aus eng an einander gereihten Sphärolithen. Die gesammte Grundmasse, deren eben erwähnte flammige Zeichnung die Folge einer nur makroskopisch wahrnehmbaren fluidalen Structur ist, lässt mikroskopisch allein zusammengehäufte Sphärolithe erkennen. Die enge Gruppirung derselben bedingt 3-, 4-, 5-, 6seitige, auch polygonale und gerundete Umgrenzung derselben, sodass das mikroskopische Bild der Grundmasse sich geradezu netz- oder wabenartig gestaltet. cfr. Fig. 6, Taf. XVII. Das ist zwar nicht an jeder Stelle des Schliffes gleich gut zu sehen; am deutlichsten tritt es dort hervor, wo die Sphärolithe durch secundäre Verwitterungsproducte am meisten pigmentirt sind und wo dieses Pigment, wie es gern geschieht, sich besonders reichlich an der Peripherie abgeschieden hat. Zuweilen liegt aber das Pigment im Innern der Sphärolithe dichter als an deren Saum und eine solche lichtere Umsäumung lässt ebenfalls die einzelnen Sphärolithe recht deutlich wahrnehmen.

Die Sphärolithe, deren Durchmesser ziemlich gleichmässig 0,2—0,3 Millimeter beträgt, setzen sich aus sehr feinen, radialen Fasern zusammen, die auch ohne Anwendung von Nicols durch die dazwischen geklemmten Ferritkörnchen bequem sichtbar werden. Bei gekreuzten Nicols zeigt sich sehr schön ein feststehendes schwarzes Kreuz. Als Kern der Sphärolithe beobachtet man nicht selten ein feinkörniges Aggregat von schwach polarisirenden Körnern, das wohl als secundäres Entglasungsproduct aufzufassen ist.

Zwischen den Fasern der Sphärolithe hat sich das Pigment, das aus Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat besteht, ausgeschieden; im Innern mehr staubartig, wodurch die Sphärolithe an dicken Stellen des Schliffes gleichmässig braun gefärbt werden, nach dem Rande mehr strich- und leistenartig. Bei starker Vergrösserung lösen sich diese Leisten auch in Körnchenreihen auf; die Sphärolithe selbst erscheinen aber in Folge der leistenartigen, gegen den Mittelpunkt gerichteten Anhäufung des Pigmentes wie gezähnelt.

Die secundäre Pigmentirung verbreitet sich ungleichmässig innerhalb der Sphärolithe, manchmal ist nur der Kern stark tingirt und die radialen Fasern lichter, häufiger verhält es sich umgekehrt.

Zuweilen beobachtet man an dicht gehäuften Sphärolithen das zumeist sehr deutlich wahrnehmbare Interferenzkreuz nicht, sondern man glaubt die gewöhnliche körnige Aggregatpolarisation zu sehen; es lässt sich aber in vielen Fällen wahrscheinlich machen, dass diese Erscheinung theils durch eine Veränderung der Structur in Folge von Verwitterungsvorgängen, theils durch Ueberlagerung der Fasern verschiedener Sphärolithe zu Stande kommt.

Eine unindividualisirte Basis kommt nicht vor; war sie vorhanden, so hat die Verwitterung umgestaltend eingewirkt. Auch an den wenigen Stellen, wo die Sphärolithe sich nicht unmittelbar berühren, sondern einen schmalen Streif Zwischenmasse zwischen sich lassen, ist letztere regelmässig körnig entglast.

Die Sphärolithe schneiden scharf an den Begrenzungslinien der Einsprenglinge ab, nur in einem Fall liess sich beobachten, dass erstere in einen lang gestreckten Quarzschmitz, der sehr wohl secundärer Entstehung sein konnte, mit ihren runden Conturen eingriffen.

Von den Einsprenglingen wiegt der Quarz, wie schon erwähnt, bei Weitem vor. Er bildet meist unregelmässige, von Sprüngen durchzogene und auch von Sprüngen begrenzte Körner, stimmt also darin mit den Porphyrquarzen der nordwestlichen Decke überein. Selten ist eine geradlinige Begrenzung vorhanden und in solchem Falle sind die Ecken auch wieder gerundet. Sackartige Einstülpungen von Grundmasse kommen vor. Eine grosse Zahl kleiner, lappig gestalteter Einschlüsse, Gas- oder Flüssigkeitseinschlüsse erfüllen ihn.

Der Orthoklas bietet nichts besonderes; ihm fehlen durchweg geradlinige, scharf begrenzende Umrisse; er wird von Spaltrissen durchzogen und kaolinartige Neubildungen, auch zierliche Kaliglimmerschüppchen, haben sich fleckenweise auf ihm angesiedelt. Feldspatheinsprenglinge, an denen mit Sicherheit wiederholte Zwillingsbildung oder schiefe Auslöschung wahrnehmbar gewesen wären, fehlen.

Der Biotit zeigt Leistenform, ist aber meist schon stark in dunkelgrüne chloritische Substanz oder in wolkiges Brauneisen umgewandelt. Zwischen den Spaltrissen scheidet sich oft compactes Braun- oder Rotheisen aus; auch zierliche Rutilgitterchen wurden in einem Falle beobachtet.

An accessorischen Mineralien finden sich nur die üblichen: Apatit und Zirkon. Die von FROMMKNECHT aus diesen Porphyren angegebene Hornblende habe ich in meinen Präparaten nicht wahrnehmen können.

Die chemische Zusammensetzung geht aus folgender, von HAMPE im Laboratorium der Berliner Bergakademie ausgeführten Analyse hervor.

SiO_2	76,43 pCt.
TiO_2	deutl. Spuren
Al_2O_3	11,69 pCt.
Fe_2O_3	0,57 »
FeO	0,62 »
MgO	0,30 »
CaO	Spur
K_2O	6,96 »
Na_2O	1,62 »
H_2O	0,84 »
CO_2	0,08 »
P_2O_5	0,09 »
SO_3	0,10 »
	99,30 pCt.

Spec. Gew. = 2,5996.

Eines näheren Commentars bedarf vorstehende Analyse nicht; auch sie lässt erkennen, dass die Betheiligung von Kalk-Natronfeldspäthen am Gesteinsgemenge nur unbedeutend sein kann.

Die Tuffe von Alvensleben.

Wie oben bemerkt, bilden die Tuffe die Hauptmasse der Alvenslebener Eruptivdecke, wenn sie auch, abgesehen von den steilen Gehängen der Veltheimsburg und den zu derselben hinaufführenden Wegen, sich im Gelände kaum verrathen und in denselben flachen Wellen auftreten wie die hangenden Sedimentärgesteine. Ohne gerade auffällige Schichtung lassen sie doch in den meisten Fällen eine schichtenartige Bankung erkennen, die durchweg in ihrer Orientirung mit der flachen Wellenform der Oberfläche übereinstimmt und im Allgemeinen nach SW. einfällt.

Nach dem äusseren Habitus können recht gut drei verschiedene Arten des Tuffes unterschieden werden, die als

1. grobflaseriger Tuff,
2. Krystalltuff,
3. dichter Tuff

bezeichnet werden mögen.

Alle drei bilden Uebergänge in einander.

1. Der grobflaserige Tuff zeigt die geringste Verbreitung. Er findet sich nur als gelegentliche Ausbildungsform des Krystalltuffs in mehreren kleinen Steinbrüchen, nordwestlich der Veltheimsburg, am Wege nach Bodendorf. In allen seinen Merkmalen und Eigenheiten, im gesammten Aussehen stimmt er völlig überein mit den flaserigen Tuffen der Gegend von Flechtingen, sodass statt einer weiteren Beschreibung auf die oben gegebene Darstellung des Flechtinger Gesteins S. 187 verwiesen werden kann.

2. Der Krystalltuff ist das herrschende Gestein von Alvensleben. Der hier für diesen Tuff gewählte Name entspricht dem Aufbau und dem, was man sonst unter diesem Namen versteht, nicht ganz, da neben Krystalleinsprenglingen ein dichtes Cement sehr wesentlich an der Zusammensetzung theilnimmt, aber die Krystallkörner sind das eigentlich Bezeichnende und Unterschei-

dende gegenüber den beiden anderen Tuffvarietäten, sodass die gewählte Bezeichnung für dies locale Vorkommniss immerhin geeignet ist. In seinem Habitus erscheint der Tuff völlig wie ein porphyrartiges Gestein mit dichter rothbrauner Grundmasse, in der eine grosse Anzahl stark verwitterter weisslicher, auch grünlicher Feldspathkörner und ebenfalls in reichlicher Menge dunkler Glimmer ausgeschieden liegen. Die Umwandlung des Feldspaths in eine apfelgrüne pinitoidische Substanz bildet namentlich ein Kennzeichen der Tuffe von der Veltheimsburg. Der Biotit tritt durchweg in sechsseitigen Täfelchen auf und ist von schwarzer, glänzender Farbe. Allerdings findet sich diese Farbe gelegentlich in Rothbraun umgewandelt, ähnlich wie die der angebrannten Glimmer aus den Auswürflingen von Eifeler Vulkanen. Nach der von Frommknecht angeführten Analyse ist der Glimmer dieser Tuffe jedoch kein normaler Biotit, sondern ein Eisen-Kaliglimmer.

Die Einsprenglinge, die mehr durch ihre Zahl als durch ihre Grösse, die etwa zwischen 2 und 3 Millimeter schwankt, ausgezeichnet sind, verleihen dem Gestein ein körniges, gesprenkeltes Aussehen, und dadurch können sie äusserlich manchen jüngeren Porphyriten, wie solche westlich von Flechtingen auftreten, ähnlich werden. Die stete, wenn auch geringe Einmengung von Quarzkörnern hält aber von jeder Verwechslung mit Porphyriten ab und weist das Gestein als Abkömmling der Quarzporphyre nach. Die vollste Uebereinstimmung zeigt jedoch unser Tuff mit den früher besprochenen Tuffen des Damsendorfer Typus. Wie diese, so gleichen auch die Alvenslebener Gesteine ausserordentlich normalen Quarzporphyren und eine Verwechslung mit solchen ist nicht ausgeschlossen. Immerhin ist aber die Zahl der Kriterien, die das Gestein zum Tuff stempeln, eine ausreichende.

Abgesehen davon, dass der Glimmer in allen Quarzporphyren des Flechtingen-Alvenslebener Höhenzuges nur eine spärliche Erscheinung, in diesen Gesteinen aber in grösster und auffälliger Menge vorkommt, zeigt sich schon mit blossem Auge, mehr aber

mit der Lupe die eckige, klastische Beschaffenheit der eingemengten Feldspäthe und Quarze; dazu kommt ferner, dass bei Untersuchung grösserer Stücke sich stets eingesprengte Partien des durchbrochenen Nebengesteins und flaserige Ausbildungsformen finden, die mit denen des Flechtinger Flasertuffes übereinstimmen. Auch die dem einzelnen Handstück wohl fehlende, aber in allen Aufschlüssen wahrnehmbare plattige oder grobschalige Schichtung ist beweiskräftig. An den Tuffbänken, auf den die Veltheimsburg steht, lässt sich beispielsweise ein Streichen h. 9 und ein Einfallen von 15—20^0 nach SW. beobachten.

In den meisten Handstücken gelangen wegen der ähnlichen Färbung Fragmente des durchbrochenen Gesteins, insbesondere des älteren Augitporphyrits nur selten zur Beobachtung, dagegen werden sie ziemlich regelmässig als eckig umrandete Einschlüsse am Dünnschliff wahrgenommen. In diesen Einschlüsssen erkennt man deutlich den älteren Porphyrit heraus, wie die klastische Form seiner Begrenzung.

Auch sonst erlangen alle makroskopischen Wahrnehmungen u. d. M. ihre Bestätigung. Die Porphyrbrocken werden als solche aus der Nachbarschaft erkannt; die eingesprengten Feldspäthe sind theils monoklin, theils triklin, immer aber stark verwittert und getrübt und zum grossen Theil in kaolinische Anhäufungen oder in sericitische Substanz übergegangen. Quarz tritt gegen den Feldspath an Menge zurück. Das verbindende Cement erweist sich structurlos, stark getrübt und deshalb schwer auflösbar. Nach seinem mineralogischen Bestand scheint es aus denselben Mineralien, allerdings in zerriebenem Zustand, aufgebaut zu sein, aus denen die Einsprenglinge bestehen, nur gewinnen allerlei secundäre Eisenerze durch ihre dunklen Färbungen einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung.

In chemischer Hinsicht wird dieser Alvenslebener Tuff durch nachstehende, von HAMPE im Laboratorium der Berliner Bergakademie ausgeführte Analyse charakterisirt. Das Material dazu ist einem der kleinen Brüche in der Nähe der Veltheimsburg entnommen und muss als durchaus typisches gelten.

SiO_2	70,88 pCt.
TiO_2	0,32 »
Al_2O_3	15,15 »
Fe_2O_3	3,22 »
FeO	0,55 »
MgO	0,53 »
CaO	0,21 »
K_2O	5,51 »
Na_2O	0,23 »
H_2O	2,72 »
P_2O_5	0,26 »
SO_3	0,17 »
	99,75 pCt.
	Spec. Gew. = 2,6847

Im Gegensatz zu dem Quarzporphyr selbst (s. dessen Analyse S. 192) fällt der weit geringere Kieselsäuregehalt dieser Tuffe auf, der aber seine Erklärung in der Beimengung von Porphyritbruchstücken und zahlreicher basischer Silicate findet. Nach der von Frommknecht[1]) mitgetheilten Analyse desselben Tuffes enthält das von ihm untersuchte Stück sogar nur 66,2 pCt. SiO_2. Der Schluss aber, den Frommknecht aus diesem geringen SiO_2-Gehalt in Verein mit den reichlichen Plagioklasen des Gesteinsgemenges zieht, dass es sich um einen Porphyrittuff handele, ist entschieden falsch.

Thonerde- und Eisengehalt hat zugenommen, ebenso beträchtlich der Wassergehalt, während die Menge der Alkalien sich vermindert hat. Demnach verhält sich die Zusammensetzung dieses Tuffes, im Ganzen betrachtet, wie die eines in Verwitterung begriffenen Quarzporphyrs.

Es wird kaum nöthig sein, besondere Aufschlusspunkte für diese Krystalltuffe anzugeben, da sie überall in der Umgegend von Alvensleben unter dünner Lössdecke zu Tage ausgehen. Die

[1]) Für eine vollständige Wiedergabe der Frommknecht'schen Analyse liegt nach Früherem keine Veranlassung vor. Die Zahlen für K_2O = 7,1 pCt. und Na_2O = 4,4 sind hinreichend, um die Abweichungen erkennen zu lassen.

besten Aufschlüsse finden sich an den Gehängen des die Veltheimsburg tragenden und nach mehreren Seiten steil abfallenden Bergrückens, sowie in dem tief einschneidenden Weg, der vom Orte zur Burg hinaufführt.

3. Die dichten Tuffe sind nur im Westen und Nordwesten der Burg aufgeschlossen und treten auf dem in der Richtung nach Altenhausen zulaufenden Weg und dessen Böschungen mehrfach zu Tage; sonst ist aber ihre oberflächliche Verbreitung eine beschränkte. Doch lassen gelegentliche Grabeneinschnitte etc. im Gebiet westlich der Burg es wahrscheinlich erscheinen, dass dieses Gestein zwischen dem eben bezeichneten Weg und der Rothliegend-Grenze weitere Verbreitung besitzt und nur durch eine Lössdecke den Blicken entzogen wird. Demnach würde dieser Tuff das hangende Glied der Alvenslebener Eruptivdecke ausmachen, womit übereinstimmt, dass die ältesten Rothliegend-Schichten der Gegend eine mehr oder minder beträchtliche Beimengung von Tuffmaterial erhalten, ja zum Theil ganz daraus bestehen.

Die dichten Tuffe sind feste, splittrige Gesteine von muschligem Bruch und von grau- bis lavendelblauer, seltener schmutzig röthlicher Farbe. Auf frischem Bruch erkennt man sehr häufig eine ausgezeichnete Schichtung oder Bänderung, die durch den Wechsel in der Färbung hervorgerufen wird und bei der die einzelnen Schichten kaum Millimeterdicke erreichen, andererseits erscheint das Gestein, wenigstens auf dem beschränkten Raum eines Handstückes, auch derb und massig ohne jede Schichtungsandeutung. Mit einigem Recht darf man wohl gerade die letztere Ausbildung für in der Luft sedimentirte Tuffe in Anspruch nehmen, während die Gesteine mit feingeschichteter Structur diese wohl durch Umlagerung in Wasser erworben haben.

Durch ihr sehr feines Korn und ihre dichte Beschaffenheit erlangen sie das Aussehen mancher Bandjaspise und Thonsteine.

Wesentliche Abänderungen des Gesteinscharakters sind nicht zu bemerken; sie haben alle einen gleichbleibenden Habitus. In der am meisten verbreiteten Varietät finden sich in der dichten lichtgrauen Grundmasse des Gesteins kleinere (1 Millimeter breit,

2—3 Millimeter lang) dunkelgraue Flecken von lang ovalen Umrissen in grösserer Anzahl, wodurch das Gestein ein klein-fleckiges Ansehen erlangt. Eine scharfe Abgrenzung der Flecke gegen die lichtere Grundmasse wird unter der Lupe nicht wahrgenommen; auch das Mikroskop bestätigt diese Beobachtung, wie gleich noch näher ausgeführt werden soll; aber es zeigt sich dabei, dass die Flecken Beziehungen zu früher vorhandenen Mineralien haben.

Von mikroskopisch wahrnehmbaren Gemengtheilen ist nur der Quarz zu erwähnen, der durch seinen Fettglanz leicht in die Augen fällt. Auf ursprünglich vorhandenen Feldspath deuten kleine weisse Körnchen und Punkte.

Bei der mikroskopischen Betrachtung verhält sich die ganze Grundmasse wie ein aus sehr kleinen unregelmässigen, gelappten und in einander verzahnten Körnchen aufgebautes, schwach polarisirendes Mosaik, dessen mineralogische Natur sich nicht sicher bestimmen lässt, welches wahrscheinlich aber ein Aggregat von Quarz und Feldspathkörnern darstellt. Letztere scheinen auf Grund der Analyse hauptsächlich Albit zu sein. Die Zahl der bei gekreuzten Nicols während einer vollen Umdrehung aufleuchtenden Körnchen ist so gross, dass das Vorhandensein von glasigen Partien sich nicht feststellen liess.

Die sonst den Tuffen anhaftende Eigenthümlichkeit des flockenweise angehäuften Pigmentes fehlt hier, im Gegentheil gewährt die Grundmasse das Bild einer relativen Frische, welche allerdings auf Rechnung einer secundären Umkrystallisation zu stellen ist. Was äusserlich in der splittrigen dichten Beschaffenheit ausgesprochen ist, was die Analyse des Näheren noch nachweist, das wird auch durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt: diese pelitischen Tuffe, die man in Form erdiger Zersetzung erwarten sollte, sind von Minerallösungen durchtränkt worden, hauptsächlich wohl von Kieselsäure, und haben dabei eine krystallinische Umwandlung erfahren. Sie entsprechen dem, was man wohl als »silicirte« Tuffe bezeichnet hat.

Im Dünnschliff beobachtet man nun auch einsprenglingsartig Quarzkörner in allen möglichen Gestalten, aber stets in klastischer Form: eckig, beilförmig, halbmondförmig etc.; das Mineral stimmt

bezüglich der feinen Einschlüsse mit dem schon beim Alvenslebener Quarzporphyr besprochenen Quarz überein. Auch Feldspath findet man in gleicher Weise, theils wolkig getrübt durch rauchbraune Pigmentausscheidungen, theils frisch, dann aber in Felder, welche im polarisirten Licht zahnartig in einander greifen, aufgelöst. Letzterer Feldspath scheint eine Neubildung zu sein; darauf weist auch der Umstand hin, dass die Umrisse unscharf begrenzt sind und in der feinkörnigen Grundmasse sich zu verlieren scheinen. Er dürfte Albit sein.

Durch die ganze Masse des Schliffes sind schwarze Körnchen unregelmässig verbreitet; stellenweise häufen sie sich aber dichter zusammen und werden dann auch wohl durch rohe, verschwommene Umrisse abgegrenzt; das sind die vorher erwähnten makroskopisch sichtbaren dunkleren Flecke in der lichten Grundmasse. Obwohl von dem ursprünglichen Mineral, dem diese schwarzen Körnchen ihre Entstehung verdanken, nichts mehr vorhanden ist, so kann nach der Art der Anhäufung, der Natur der Körnchen etc. doch kaum ein Zweifel bestehen, dass das Ausgangsmineral Biotit war. Diese Biotite haben sich in dicht gehäufte, oft striemig struirte Ansammlungen von dunklen undurchsichtigen Erzpartikeln aufgelöst, zwischen denen dann dasselbe Mosaik wie in der Grundmasse, oft etwas gröber körnig, zur Ausbildung gelangt ist. Zuweilen werden auch die verschwommenen Umrisse dieser Erzanhäufungen von braunen schlierenartigen Säumen umgeben, wodurch sie etwas deutlicher von der Grundmasse abgesetzt werden. Auch FROMMKNECHT hat derartige Erzausscheidungen beobachtet; er nimmt aber Hornblende als Ursprungsmineral an. Dafür liegt durchaus kein Grund vor, und wenn auch die ursprünglichen sechsseitigen Umrisse sowie die Leistenform des Biotits nicht mehr scharf zu erkennen sind, so wird doch durch die stetige Betheiligung des Biotits, den ebenso stetigen Mangel der Hornblende in den Porphyren des Höhenzuges die oben gemachte Annahme hinreichend bestärkt. — Zirkon als regelmässiger Begleiter aller hier auftretenden Porphyre fehlt auch in dem dichten Tuff nicht.

Die äusserlich in die Augen fallende Verwitterung dieser dichten Tuffe ist z. Th. eine eigenthümliche. Es bilden sich in

der splittrigen lavendelblauen Masse einzelne Verwitterungscentren, die sich meist regelmässig und kugelartig verbreiten und erdige, röthlich gefärbte, rundliche Einschlüsse in der compacten Gesteinsmasse darstellen.

Die chemische Zusammensetzung des dichten Krystalltuffs wird durch nachstehende, von Dr. Bodländer hier in Clausthal ausgeführte Analyse dargethan. Danach zeigt sich, dass der SiO_2-Gehalt in diesem Tuff weit beträchtlicher ist als in dem entsprechenden Krystalltuff, sogar noch höher als in dem zugehörigen Effusivporphyr. Noch bemerkenswerther ist aber der stark erhöhte Na_2O-Gehalt im Gegensatz zu einer Herabminderung an K_2O, was die vorhin erwähnte »Silificirung« im Wesentlichen und am Wahrscheinlichsten als eine Neubildung von Albit erscheinen lässt.

SiO_2	77,26	pCt.
TiO_2	0,15	»
Al_2O_3	13,05	»
Fe_2O_3	1,64	»
FeO	—	»
MgO	0,24	»
CaO	0,72	»
Na_2O	5,41	»
K_2O	0,65	»
H_2O	0,55	»
	99,67	pCt.

Spec. Gew. = 2,637.

Das Porphyrvorkommen westlich von Bodendorf.

Dieses Gesteinsvorkommen besteht aus einem lang gestreckten niedrigen Hügelzug, der völlig isolirt mitten im Gebiet des älteren Augitporphyrits auftritt. Dasselbe wird ausschliesslich aus breccienartig entwickelten Porphyren, deren Habitus sich z. Th. gewissen Flasertuffen nähert, gebildet, welche, abgesehen von ihrer rothen Färbung, durchaus den Breccien vom Mühlenberg etc. gleichen.

Neben der auffälligen Längsausdehnung, die jedenfalls auf ein gangartiges Aufbrechen des Gesteins zurückzuführen ist und

die in dem gleich struirten Gang vom Mühlenthal S. 182 ein Analogon hat, ist es vornehmlich die Oberflächenbeschaffenheit dieses Zuges, die denselben merkwürdig erscheinen lässt. Der Zug setzt sich nämlich aus einer Reihe einzelner in der Längsrichtung an einander gereihter Hügel zusammen und macht nach seinen jetzigen Conturen ganz den Eindruck, als wenn er aus mehreren selbständigen Eruptivcentren, die auf einer Linie d. h. einer Gangspalte neben einander gereiht sind, bestünde. Selbstverständlich sind die heutigen Oberflächenverhältnisse nicht dazu angethan, weitgehende Schlüsse auf die ursprüngliche Form zu ziehen, immerhin stimmt aber die vorhandene Form merkwürdig überein mit der vorauszusetzenden ursprünglichen. — Auf einem Weg, der von Hilgesdorf nach Bodendorf führt, kann man diesen Höhenzug seiner ganzen Länge nach durchwandern.

In der Nachbarschaft dieses Zuges finden sich noch 2 kleinere isolirte Vorkommnisse, das eine dort, wo die von Emden auf Flechtingen zuführende Strasse die Bodendorf-Ivenroder Chaussee schneidet, im Gebiet des älteren Porphyrits, das andere ganz vom Diluvium umgeben als kleine von der Emdener Chausse durchschnittene Insel. In beiden Fällen handelt es sich um glimmerreiche Krystalltuffe von genau derselben Beschaffenheit, wie sie bei den Alvenslebener Krystalltuffen (S. 193) geschildert worden ist. —

Wenn im Vorstehenden die Quarzporphyre des Alvenslebener Höhenzuges auf Grund unterscheidender Merkmale in eine Anzahl von Varietäten getrennt sind, so drängt sich jetzt die Frage auf, ob diese Varietäten auch geologisch begründet werden können, d. h. ob zeitliche Unterschiede in ihrer Eruption vorliegen oder ob dieselben nur als solche Abänderungen aufzufassen sind, wie sie jede grössere Eruptivdecke als Function der zufälligen Entfernung von der Eruptionsstelle im Gefolge hat.

Sieht man die einzelnen Varietäten näher an, betrachtet man daneben auch noch die untypischen Mittelglieder, so zeigen sich überall Analogien und Uebergänge; die ganz im SW. aufgeschlossenen sphärolithischen Quarzporphyre mit hornsteinartigem Habitus finden ein Analogon ganz im NO., wo die zwar äusserlich ab-

weichend aussehenden trachytischen Porphyre doch in der Mikrostructur übereinstimmen. Der Unterschied dieser beiden Porphyrtypen, der Klinzer und der Alvenslebener Porphyre, scheint mir darauf zu beruhen, dass erstere durch corrodirende Einflüsse, am wahrscheinlichsten corrodirende Gase, ein poröses angefressenes Aussehen erlangt haben, während sie ohne diese ganz in dem Aussehen der Alvenslebener ausgebildet wären. — Die Flaser- und Krystalltuffe finden sich an beiden Enden des Höhenzuges ganz in derselben Weise wieder, wenn auch an dem einen Punkt die Flaser-, an dem andern die Krystalltuffe vorwiegen. Der Mangel an typischen Breccien bei Alvensleben wird ausgeglichen und die räumliche Trennung zwischen dem Flechtinger und dem Alvenslebener Gebiet wird überbrückt durch das langgestreckte, aus einem Uebergangsglied zwischen Breccien und Tuffen bestehende Vorkommen von Bodendorf. Trotz aller Verschiedenheiten im Einzelnen weisen doch alle Umstände darauf hin, dass sämmtliche Quarzporphyre des Höhenzuges mit ihren Breccien und Tuffen eine geologische Einheit vorstellen und wenn auch nicht einer einzigen Eruption, so doch einer einzigen Eruptionsperiode angehören.

Als Schlussbemerkung zu der voraufgehenden Beschreibung der Quarzporphyre des Flechtingen-Alvenslebener Höhenzuges habe ich hier noch anzufügen, dass die auf der geologischen Karte verzeichneten Gangquarzvorkommnisse in der Nähe von Belsdorf und Hilgesdorf durch neuerdings von mir veranlasste Analysen eine veränderte und dabei eigenartige Deutung zu erfahren scheinen. Die von mir anfänglich für wahre Gangquarze gehaltenen, nur in einzelnen Klippen entblössten Gesteine ähneln in ihrem Aussehen gewissen hornsteinartigen Gangquarzen der Freiberger und Schemnitzer Erzgänge und die zellig-löcherige Beschaffenheit unterstützt die anfängliche Deutung. Allein bei dem Material von Hilgesdorf lässt sich der Beweis führen, dass es sich nur um einen verkieselten und ausgebleichten Quarzporphyr handelt, dessen Structur durch den Umwandlungsprocess nicht ganz verwischt wurde, und die südlich von Belsdorf aus dem Ackerland auf-

ragende Klippe hat trotz ihres typisch gangquarzartigen Aussehens sogar weniger Kieselsäure als der Quarzporphyr, nämlich nur 63.64 pCt., während der Gehalt an Thonerde auf 24 pCt. gestiegen ist und ausserdem noch 3 pCt. SO_3 vorhanden sind. Hier liegt also die überaus auffällige Umwandlung zu Alaunfels vor. Bezüglich des dritten Vorkommens, östlich von Belsdorf, scheint es sich nun zwar um Quarz, aber nicht um ein gangartiges Auftreten, sondern um einen flachen Sinterkegel zu handeln. Wichtig ist der Umstand, dass alle drei Vorkommnisse sich an der Peripherie der Porphyrdecke finden, die, wie früher ausgeführt, an dieser Stelle durch Spalten gegeben ist, sodass die genannten Bildungen, wenn auch keine Spaltenfüllungen, so doch ihrer Genesis nach von den Spalten abhängig sind. Da der Druck der vorliegenden Abhandlung keinen Aufschub gestattet, so behalte ich mir vor, demnächst in einem Nachtrag auf diese merkwürdigen Verhältnisse ausführlich zurückzukommen.

3. Die jüngeren Augitporphyrite.

Wenn man von Flechtingen ausgehend in der Richtung auf Bensdorf zu schreitet, so lässt sich leicht ein Weg einschlagen, der von den liegendsten Schichten des Höhenzuges, den Culmschiefern und Grauwacken, zunächst über Porphyrite, dann über Quarzporphyre und zuletzt wieder über Porphyrite hinweg führt. Nach der hier und auf der Karte zum Ausdruck gebrachten Auffassung würde man in solcher Weise ein ganzes Profil vom Liegenden zum Hangenden durchwandert haben, sodass also die beiden erwähnten Porphyrite verschiedenaltrig sind und durch Quarzporphyre getrennt werden. Doch mag gleich an dieser Stelle hervorgehoben werden, dass zwischen beiden räumlich getrennten Porphyriten weder in mineralogischer noch in structureller und chemischer Hinsicht derartig grosse Unterschiede obwalten, dass a priori eine Zusammengehörigkeit beider überhaupt nicht in Frage käme. Die räumliche Trennung könnte dadurch eine Erklärung finden, dass es sich dort, wo die jetzt als jüngere Porphyrite unterschiedenen Gesteine zu Tage ausgehen, um Durchragungen des unterteufenden Porphyrites durch die Quarzporphyre handele,

Deshalb müssen hier auch vor allem anderen die Gründe aufgeführt werden, aus denen auf eine zeitliche Selbständigkeit des jüngeren Porphyrits zu schliessen ist. Es sind dies:

1) der Umstand, dass mit Ausnahme dieser jüngeren Porphyrite der ältere Augitporphyrit sich stets zwischen Quarzporphyr und Culm eingelagert befindet, demnach gewissermaassen einen im NW. verlaufenden Saum um den Quarzporphyr bildet, womit es dann wiederum im Einklange steht, dass er sich mit Vorliebe den Wiesenrändern anschmiegt. Demgegenüber tritt der jüngere Porphyrit, losgetrennt von dem älteren, mitten im Gebiet des Quarzporphyrs auf, indem er sich dem südwestlichen Rand des Höhenzuges nähert, und bildet hier die höchsten Punkte des Terrains,

2) die völlige Isolirung und räumliche Abtrennung des jüngeren vom älteren Porphyrit. Mit Ausnahme einer kurzen Strecke an der Chaussee Flechtingen-Bensdorf in der Nähe des ersteren Ortes kann der Beweis geführt werden, dass an keiner Stelle die beiden Porphyrite oberflächlich zusammen hängen. Die eben genannte Stelle, wo die beiden Gesteine sich verhältnissmässig nahe kommen, ist in der Mitte sumpfig und lässt keinerlei Beobachtungen zu. Weil es das Wahrscheinliche schien, ist an diesem Punkt auf der Karte Quarzporphyr angenommen,

3) auf dem Zissendorfer Berge befindet sich ein kleiner, auch auf der Karte eingezeichneter Steinbruch, der zu gleicher Zeit Porphyrit und Quarzporphyr aufschliesst. Es ist deutlich die Auflagerung des Porphyrits auf dem Quarzporphyr wahrnehmbar,

4) trotz aller mineralogischer und chemischer Uebereinstimmung lässt der jüngere Porphyrit doch eine gewisse structurelle Selbständigkeit erkennen.

Die unter 1, 2 und 4 aufgeführten Gründe sind allein nicht beweisend, unterstützen aber das an sich beweiskräftige Argument 3 dahin, dass die für das kleine Vorkommen auf dem Zissendorfer Berge geltenden Lagerungs-Verhältnisse auch auf die übrigen Vorkommnisse auszudehnen sind. No. 3 selbst kann absolut keine andere Erklärung finden; man könnte wohl bei der sehr geringen Ausdehnung des Porphyrits an gedachter Stelle an eine aus der Tiefe mit herausgerissene Scholle denken, allein dagegen spricht

der Umstand, dass unmittelbar neben dem erwähnten Steinbruch dünnplattige Tuffe mit einem Einfallen unter den Porphyrit aufgeschlossen sind. —

Das Vorkommen des jüngeren Porphyrits beschränkt sich auf den nordwestlichen Theil des Höhenzuges, auf die Gegend zwischen Flechtingen-Bensdorf und auf die Nähe des Vorwerks Damsendorf. Es zerfällt dabei in drei isolirte Partien: einen grossen lappig zerrissenen Theil, der seiner ganzen Länge nach von der Flechtingen-Bensdorfer Chaussee durchquert wird. In ihm finden sich die höchsten Punkte des ganzen Eruptivzuges (Bullerberg 382 Fuss, Hagedornberg ca. 385 Fuss und Hasenberg 400 Fuss). Ferner eine kleinere Partie nördlich davon an dem Abfall zur Krummbeck und in ihrem nördlichen Theil auch von dieser durchschnitten. Zuletzt die kleine bereits erwähnte schollenartige Partie auf dem Zissendorfer Berg.

Gute Aufschlüsse sind wenig vorhanden. Die Chaussee nach Bensdorf liefert nichts; man erkennt den Untergrund nur an den gelegentlich eine kleine Entblössung aufweissenden Chausseegräben, besser noch an den für das Einsetzen von Telegraphenstangen nothwendig gewordenen Aufschürfungen. Auf der Kuppe des Bullerberges und seiner Nachbarschaft liegt viel Geröll umher. Die besten Aufschlüsse aber sind ein kleiner Steinbruch an der Südseite des Hasenberges, welcher auch auf der Karte eingezeichnet ist, ferner der Einschnitt des Krummbeckthales mit seinem klippigen Gehänge und der demselben naheliegende, vor wenigen Jahren regulirte Weg, der stellenweise recht schön den Untergrund blosslegt.

Der jüngere Porphyrit ist ein deutlich porphyrartiges Gestein mit dichter Grundmasse, vielen aber kleinen Einsprenglingen.

Aeusserlich lassen sich drei Varietäten unterscheiden, die im Allgemeinen einen besonderen Verbreitungsbezirk haben, andererseits aber auch durch Uebergänge mit einander verknüpft sind und dadurch ihre Zusammengehörigkeit beweisen. Es sind dies:

1) Braunrothe, zuweilen sehr intensiv gefärbte Gesteine. Dieselben bilden die Damsendorfer Partie und den nördlichen Theil der grossen Porphyritfläche, im Besonderen den Bullerberg.

2) Schmutzig grüne, bei starker Verwitterung lederfarbig werdende Gesteine. Dieselben finden sich beiderseits der Chaussee und sind in dem Steinbruch am Hasenberg aufgeschlossen.

3) ein dunkelgrünes aphanitisches Gestein, stark zerklüftet und im äusseren Ansehen nicht verschieden von den aphanitischen Gesteinen des älteren Augitporphyrits. Aus demselben besteht die kleine Zissendorfer Porphyritinsel.

Zwischen den beiden porphyrartig entwickelten Varietäten 1 und 2, die den Gesammtcharakter des jüngeren Porphyrits bedingen, ist kaum ein anderer Unterschied vorhanden als der des secundären Pigmentes. In dem einen Fall neigt das Gestein zur intensiven Ausscheidung von Eisenoxyd, in dem anderen Fall finden sich chloritische Zersetzungsproducte oder in einem weiterem Stadium Bleichung in Folge Fortführung des Eisens.

In den rothen Gesteinen sieht man in der dichten, kleinkörnig brechenden Grundmasse oft weiter nichts als eine grössere Anzahl von Feldspathleisten und Körnern, etwa in der Grösse von 1—2 mm, ganz spärliche, aber grössere schwarze Augitaggregate und zierliche Biotitschüppchen. Feldspathgruppen, wie sie im älteren Porphyrit regelmässig vorkommen, scheinen auf den ersten Blick zu fehlen, finden sich aber doch unter dem Mikroskop nicht selten wieder. Zuweilen kommt es vor, z. B. am Wege längs der Krummbeck, dass der Feldspath durch Infiltration ebenfalls röthlich gefärbt ist, und dann kann das Gestein ganz einfarbig erscheinen, zumeist ist aber in den rothen Gesteinen der Feldspath weiss und trüb, sodass er denselben ein gesprenkeltes Ansehen verleiht. — In den schmutzig grünen bis olivenfarbigen Gesteinen werden die Feldspathe überhaupt erst sichtbar, wenn sie stark verwittert sind, dann tritt an ihre Stelle ein gelber erdiger Verwitterungsrückstand; in den normalen Vorkommnissen haben sie dagegen die Farbe der körnigbrechenden Grundmasse und werden nur bei aufmerksamer Betrachtung wahrgenommen. In den aphanitischen Gesteinen erkennt man nur bei günstiger Reflexion des Lichts aufblitzende feine Augitnädelchen.

Mandelsteinartige Ausbildung ist in geringem Maasse bei allen drei Varietäten vorhanden, findet sich aber stets in unregel-

mässiger und sporadischer Vertheilung. Man schlägt namentlich von dem grünen Gestein kein Handstück, an dem nicht einige runde Blasenräume vorhanden sind, auch in den rothen Gesteinen sind sie vereinzelt nicht selten; niemals treten aber so dicht geschaarte Blasenräume auf, wie sie einzelne der älteren Porphyrite auszeichnen. Ferner sind diese Hohlräume niemals mandelförmig gestaltet, im günstigsten Fall sind sie längsoval, zumeist aber mit mehr oder minder kreisrundem Querschnitt. Gewöhnlich sind sie leer, sonst tragen sie eine Chalcedon- oder Brauneisenausfüllung.

Unter dem Mikroskop unterscheiden sich die drei aufgestellten Varietäten kaum durch etwas anderes als durch das Pigment; in den rothen sind sie ganz und gar mit Häuten, Flecken und Körnern von Hämatit erfüllt, in den grünen besitzt der Chlorit eine ähnliche Verbreitung. Dagegen walten charakteristische Structurunterschiede gegenüber den älteren Porphyriten ob, wie das die nachstehende Schilderung im Einzelnen lehren wird.

Am auffälligsten treten am Dünnschliff (Fig. 11 u. 12, Taf. XVIII) die Gemengtheile der intratellurischen Periode, namentlich die Feldspath-Einsprenglinge hervor, ihrer Form, Grösse und relativen Frische wegen. Sie zeigen durchweg idiomorphe Formen, oft mit relativ vielen Begrenzungskanten des Durchschnitts, der in der Hauptsache rectangulär oder rhombisch, selten leistenförmig ist. Häufungen von 2 und mehr Individuen von verschiedener Grösse und in verschiedener Orientirung zu einer Gruppe sind nicht selten, zuweilen schliessen sich dieselben auch kettenartig an einander. Wenn die Feldspäthe auch von der Verwitterung nicht völlig verschont sind und kaolinische Verwitterungsproducte sie bedecken oder Chlorit resp. Hämatit in breiten Flecken auf ihren Spaltrissen ausgeschieden sind, so heben sie sich doch durch ihre weisse Färbung sehr auffällig, geradezu leuchtend aus dem stark gefärbten übrigen Theil des Schliffes heraus. Nicht selten umschliessen sie tropfen- und flaschenförmige Grundmassepartien, die wie die Grundmasse selbst in grüne chloritische oder rothe und braune ferritische Massen umgewandelt sind und dem Feldspath ein eigenthümliches Ansehen geben. Ihrer mineralogischen Natur nach sind unter den Feldspäthen sowohl Plagioklas wie Orthoklas. Ohne Anwendung

gekreuzter Nicols ist kein Unterschied zwischen beiden zu entdecken. Die Plagioklase sind durch ihre breiten und daher wenig zahlreichen Zwillingslamellen ausgezeichnet. Nach dem Auslöschungswinkel, wie er sich unter dem Mikroskop bestimmen lässt, gehören sie den saueren Gliedern der Albit-Anorthitreihe an. Der Orthoklas tritt theils in einfachen Individuen, theils in Karlsbader Zwillingen auf; die gerade Auslöschung ist es allein, die ihn kennzeichnet; an Zahl steht er den Plagioklasen nach, findet sich aber doch in relativ reichlicher Menge.

Nicht minder als die Feldspäthe ist der Augit durch idiomorphe Form ausgezeichnet, was an seinen chloritischen Pseudomorphosen sehr deutlich hervortritt. Wie in den älteren Porphyriten, so ist auch hier in keinem einzigen Fall der ursprüngliche Augit erhalten, sondern er ist stets in Chlorit oder in Rotheisen umgewandelt. Gewöhnlich sieht man rectanguläre, aber recht häufig auch die charakteristischen achtseitigen Umrisse, so schön und scharf, wie man sie nur in den Basalten zu sehen gewöhnt ist. Der durch Umwandlung hervorgegangene Chlorit stellt ein einheitliches Individuum dar, ist deutlich pleochroitisch und von feinen geradlinigen Spaltrissen durchzogen. Zuweilen ist er durchspickt von kleinen linsenartigen Körnern secundären Quarzes. Bei weiterer Verwitterung zerfällt auch der Chlorit; es scheiden sich zunächst randlich Eisenerze aus, die sich von hier aus in das Innere und über die ganze Fläche des verwitterten Chlorits verbreiten; derselbe wird trübe, entfärbt sich oder wird ganz rothbraun. Auch in dem Falle des rothen Gesteins ist das Stadium des Chlorits nicht übergangen, man sieht oft in gewissen opaken Partien des Roth- oder Brauneisens einzelne lichtgrünliche durchsichtige Flecken von der Beschaffenheit des Chlorites.

Von weiteren Mineralien der intratellurischen Periode sind noch Erzkörner, theils Magneteisen, häufiger Schwefelkies zu erwähnen, ausserdem in ziemlicher Anzahl lang gestreckte Apatitprismen und Nadeln. Die den Dünnschliff in sehr reichlicher Menge erfüllenden einsprenglingsartigen Flecken und Körner von Hämatit und Limonit sind allesammt secundärer Entstehung.

Neben grösseren Einsprenglingen von Feldspäthen und

Augiten finden sich nun auch solche von kleineren Dimensionen, ohne dass man diese bereits der Grundmasse zurechnen könnte. Was nun diese letztere, die Gesteinspartie der Effusivperiode anlangt, so macht ihre klare Erkennung der starken Verwitterung wegen grosse Schwierigkeit.

Sehr oft erscheint die ganze Masse der Effusivperiode nur wie ein verbindender Kitt, welcher die Einsprenglinge zusammenhält und an der einen Stelle bald in breiter Fläche, bald in keilartiger Gestaltung auftritt.

In den früher beschriebenen älteren Porphyriten ist die Grundmasse mit einer grösseren Anzahl wirr durcheinander liegender, zuweilen sich aber auch fluidal ordnender Feldspathleistchen erfüllt. Das ist bei den jüngeren Porphyriten nicht der Fall; ganz vereinzelt wird wohl beobachtet, dass dort, wo ein Theil der Grundmasse zwischen mehreren grösseren Feldspäthen eingeschaltet liegt, dieselbe typische Diabasstructur aufweist: kleine scharfe, unter allen Winkeln zusammenstossende Plagioklasleisten, deren dreieckige Zwischenräume mit Chlorit erfüllt sind. Sonst aber und allgemein erscheint die Grundmasse ohne Anwendung von Nicols sehr licht gefärbt, im Gegensatz zu dem dunkeln, gefärbten Schliff an dünnen Stellen geradezu farblos, deren scheinbar einheitliche Zusammensetzung nur durch zahlreiche ferritische Nädelchen und Büschel unterbrochen wird. Die Grundmasse macht so sehr den Eindruck des Einheitlichen, dass man in der Annahme einer unindividualisirten Basis eine völlige Verdunkelung bei gekreuzten Nicols erwartet. Dem aber ist nicht so, sondern die Grundmasse zerfällt dabei in grössere, unregelmässig gegen einander abgegrenzte, schwach aber deutlich doppelbrechende Felder, die ungefähr so aussehen, als wenn sie aus Feldspathkörnern beständen. Bei dem ganzen Habitus der Grundmasse und des gesammten Gesteins hat es jedoch den Anschein, als ob eine derartige Individualisirung nicht ursprünglich, sondern secundär sei.

Von den jüngeren Porphyriten sind im Nachstehenden drei Analysen, die den vorhin unterschiedenen drei Varietäten entsprechen, mitgetheilt. No. 1 bezieht sich auf das rothe Gestein vom Bullerberg. Analytiker: Hesse in Berlin, No. 2 auf das

grüne Gestein vom Hasenberg; Analytiker Bodländer in Clausthal. No. 3 auf den aphanitischen Porphyrit vom Zissendorfer Berg; Analytiker Fischer in Berlin.

	No. 1	No. 2	No. 3	
SiO_2 . . .	62,44	64,86	58,58	pCt.
TiO_2 . .	0,88	0,14	1,38	»
Al_2O_3 . .	15,60	16,67	15,26	»
Fe_2O_3 . .	2,09	6,92	5,61	»
FeO . . .	3,43		3,28	»
CaO . . .	1,70	2,19	0,98	»
MgO . .	2,11	2,52	3,02	»
K_2O . . .	4,21	2,15	3,80	»
Na_2O . .	3,99	4,21	2,45	»
H_2O . . .	2,60	—	5,14	»
SO_3 . . .	0,12	—	0,07	»
P_2O_5 . .	0,16	0,13	0,37	»
CO_2 . . .	0,62	—	—	»
	99,95	99,79	99,94	pCt.
Spec. Gew. =	2,6518	2,6625	2,6744.	

Bei Vergleichung der gegenübergestellten Analysen fällt auf, dass der Kieselsäuregehalt von No. 3 beträchtlich geringer ist als in den beiden anderen Gesteinen. In No. 1 und No. 3 überwiegt der Kaligehalt vor dem Natrongehalt, was an der beträchtlichen Antheilnahme des Orthoklases, wie es auch im Mikroskop sich zeigt, seinen Grund hat.

Nachdem die Beschreibung der permischen Eruptivgesteine nunmehr zu Ende geführt ist, mag kurz darauf hingewiesen sein, dass in der Aufeinanderfolge derselben sich keine continuirliche Reihe vom basischen zum sauren Gestein (oder umgekehrt) ergiebt, sondern dass — wie so häufig bei Eruptionen im selben Gebiet (Ungarn, Californien, Christiania) — die einander ähnlichen basichen Anfangs- und Endproducte durch ein saures Mittelglied unterbrochen werden.

B. Das Sedimentäre Rothliegende.

Das unmittelbare Hangende der permischen Eruptivgesteine bilden ausnahmslos Rothliegend-Schichten. Mit Ausnahme der früher besprochenen, durchaus untergeordneten und nach ihrem Lagerungs-Verhältniss nicht einmal ganz sichergestellten Einlagerungen des Tuffsandsteins im älteren Augitporphyrit (cfr. S. 148) und verstreuter Bruchstücke eines pfirsichblüthfarbenen Sandsteins an einer einzigen Stelle im Gebiet des jüngeren Porphyrits, mit der ferneren Ausnahme eines räumlich sehr beschränkten Vorkommens geschichteten Rothliegenden bei der Wasserstation der Veltheimsburg, von dem gleich weiter die Rede sein soll, lagern heute alle permischen Sedimente ausserhalb des oberflächlichen Verbreitungsbezirkes der Eruptivgesteine und schliessen sich unter Innehaltung eines niedrigen Niveaus deren südwestlichen und nordwestlichen Aussengehängen an, während ihre Auflagerung auf der nordöstlichen Abdachung des Höhenzuges, wo an ihrem Vorhandensein wohl nicht zu zweifeln ist, jetzt durch die Diluvialbedeckung der Beobachtung nicht zugänglich ist. Beiläufig sei bemerkt, dass diese Art des Auftretens analog derjenigen der Gegend von Ilfeld ist, wo die permischen Eruptivgesteine noch im orographischen Verbande mit den älteren Harzgrauwacken stehen, während die hangenden Sedimente bereits im Vorlande liegen.

Jene eben berührte Ausnahme findet sich in einer kleinen Thalsenke dicht hinter der Wasserstation, (Maschinenhaus, s. Profil II, S. 143) wo der von Alvensleben nach dem Kuckuksberge, also aus den Quarzporphyren zu den älteren Porphyriten, führende Weg leicht in das Thalgehänge einschneidet und dabei auf kaum 100 Schritt Länge rothliegende Sedimente entblösst. So unbedeutend[1]) der Aufschluss ist, so reicht er doch aus für den Nachweis, dass die Sedimente früher beträchtlich in das Verbreitungsgebiet der Eruptivgesteine eingegriffen haben und erst durch die Erosion wieder entfernt worden sind. Da aber diese Erosionsreste gerade auf der Grenze zwischen Quarzporphyrtuffen und älterem Porphyrit liegen, so soll hier noch besonders

[1]) Bei der geringen Ausdehnung dieser Sedimente sind dieselben weder auf der grossen Karte noch auf dem abgedeckten Kärtchen zur Darstellung gelangt, wohl aber sind sie im Profil II verzeichnet.

betont werden, dass die gegebene Deutung und dementsprechend die Darstellung in Profil II die allein zulässige ist. Die auf den ersten Blick möglich erscheinende Annahme, dass es sich um Zwischenlagerungen zwischen den beiden Eruptivgesteinen handeln könne, kann allerdings nicht durch die Beobachtung des Einfallens der Sedimente widerlegt werden, da die Schichten in dem etwa $^1/_2$ Meter tiefen Einschnitt ganz verbrochene und verworrene Lagerung zeigen, wohl aber steht einer solchen Annahme die Reihenfolge der petrographisch verschiedenen Glieder dieses Profils entgegen, die völlig mit jener auf der südwestlichen Seite im Hangenden der Quarzporphyre von Alvensleben auftretenden Schichtenfolge übereinstimmt. Die Erhaltung dieser Rothliegend-Sedimente erklärt sich aus dem Schutz, den die tiefere Lage im Terrain gewährt, denn sowohl die Quarzporphyrtuffe wie die Porphyrite liegen höher; die tiefere Lage selbst ist aber entweder die Folge einer ursprünglichen Unebenheit der Oberfläche oder, was in diesem Fall nicht unwahrscheinlich, des Hinabgerutschtseins an einer Verwerfungskluft. Die Betonung des obwaltenden Lagerungsverhältnisses und die Abwehr, als ob es sich um eine Zwischenschicht handeln könne, hat aber deswegen noch besondere Bedeutung, weil neben sonstigen Analogien mit den Verhältnissen der Gegend von Halle die petrographische Ausbildung dieser Sedimente sehr lebhaft an gewisse dort auftretende Thonsteine erinnert, die nach Laspeyres' Darstellung [1]) unter dem kleinkrystallinischen Quarzporphyr Halles liegen. Dieser kleinkrystallinische Porphyr wird aber von Andrae [2]) direct mit dem des Alvenslebener Höhenzuges verglichen.

Aus der Betrachtung der Karte, auf welcher die rothliegenden Schichten durchweg abgedeckt dargestellt sind (cfr. S. 124), geht zur Genüge hervor, dass dieselben bald an den älteren Porphyrit, bald an die Quarzporphyre mit ihren Tuffen und in ganz geringem Umfange auch an den jüngeren Porphyrit anstossen. Während an allen Punkten die petrographische Ausbildung des Rothliegenden

---

[1]) Laspeyres, Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden in der Gegend nördlich von Halle a. d. Saale. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen etc. Bd. I, S. 422 u. a. O.

[2]) Andrae, l. c. S. 17.

eine gleichartige ist, findet dort, wo dasselbe sich den Alvenslebener Tuffen auflegt, und nur dort, eine höchst charakteristische Abweichung statt, insofern als daselbst die liegendsten Schichtenglieder eine ganz abweichende Ausbildung erfahren haben.

Die Lagerungsverhältnisse des Rothliegenden sind auf der ganzen Südwestabdachung des Höhenzuges und auch noch weiter östlich bis Magdeburg, soweit die entsprechenden Schichten aufgeschlossen sind, derartige, dass die Schichten unter verhältnissmässig geringem Winkel (5 — 20^0) von den Eruptivgesteinen ab gegen Südwest einfallen unter Innehaltung einer Streichrichtung, die im Ganzen parallel der Grenzlinie mit den Eruptivgesteinen verläuft. Nur in den hangendsten Gliedern, die unmittelbar unter dem Zechstein liegen, sind die Schichten bis zu 40^0 (am Papenteich) oder gar 66^0 (bei der Nordgermerslebener Mühle) aufgerichtet. Auf dem nordwestlichen Abfall des Höhenzuges bei Eickendorf zeigen die Schichten andererseits nur ein sehr geringes Einfallen von circa 5^0 gegen NW. Nähere Angaben erfolgen später bei Besprechung der einzelnen Aufschlüsse.

Bei diesem relativ flachen Einfallen versteht es sich, dass das Rothliegende in breiter Fläche zu Tage austritt.

Während dies in ausgezeichneter Weise bei Alvensleben und auch bei Eickendorf der Fall ist, wird von Hilgesdorf ab in der Richtung nach NW. die Rothliegendzone immer schmaler, bis sie schliesslich von Bensdorf bis Klinze längs des steilen Porphyrrandes zu einem bandartigen Saum zusammenschrumpft und ihr Vorkommen eigentlich mehr durch den Raum, den die Triasschichten ihr lassen, als durch directe Beobachtung constatirt wird. Das mag vielleicht zum kleinen Theil dadurch bedingt sein, dass die Schichten auf dieser Strecke steiler aufgerichtet sind. Da aber andererseits der erwähnte Steilrand sich auffällig heraushebt (cfr. S. 128), da ferner auch durch das Auftreten von Ganggebilden (cfr. S. 202) das Vorkommen von Verwerfungsspalten wahrscheinlich gemacht wird, so wird hier das Verschmälern resp. das völlige Verschwinden des Rothliegenden (und mit ihm des Zechsteins) wohl in denselben Ursachen seinen Grund haben, wie die analogen Verhältnisse am Nordrand des Harzes. Es liegt hier

auf der Strecke von Klinze nach Bensdorf und darüber hinaus (vergl. Kärtchen S. 119) eine wahrscheinlich bajonetartig verlaufende Spalte, ein Bruchrand vor, an welcher das Rothliegende abgesunken resp. steil aufgerichtet ist. Dass auch sonst Gangspalten im Rothliegenden der Gegend auftreten, wird durch die Schwerspathgänge bei Alvensleben, (cfr. S. 238) bewiesen.

Die rothliegenden Sedimente bestehen in der Hauptsache aus kleinkörnigen, plattigen Sandsteinen von lichtrother Farbe mit local eingelagerten, gröberen Schichten, die stellenweise zu wahren Conglomeraten werden können. Nach dem Hangenden zu stellen sich sehr feinkörnige, an Glimmer reiche und schiefrige Sandsteine ein, während an der Basis, aber nur in der Gegend von Alvensleben, vom gewöhnlichen Habitus des hiesigen Rothliegenden vollständig abweichende Gesteine thoniger und kalkiger Natur erscheinen.

Hier in der Gegend von Alvensleben zeigt sich überhaupt die reichste Entwickelung des Rothliegenden, und wiewohl an der Oberfläche der Löss fast durchweg den Untergrund verhüllt, so gelingt es doch hier ein vollständiges Profil der permischen Sedimente festzustellen. Ferner ist hier allein eine locale Dreigliederung ausgeprägt, und so mag denn bei der Darstellung der Formationsentwickelung mit der Gegend von Alvensleben der Anfang gemacht werden.

Wie erwähnt werden die körnigen Krystalltuffe, auf denen die Veltheimsburg steht, in der Richtung nach SW., also in grösserem Abstand von den Eruptionsstellen, von einem feinkörnigen, zum grossen Theil silificirten Porphyrtuff überlagert.

Im Hangenden dieser silificirten Porphyrtuffe erscheinen noch einmal wahre feinkörnige, eher massig als geschichtet auftretende Tuffe, die allmählich, z. Th. durch verkieselte Tuffbreccien, sonst aber ohne jeden scharfen Uebergang in plattige geschichtete Gesteine, Thonsteine, übergehen. Wo hier die Grenze zwischen dem eruptiven und dem sedimentären Rothliegenden zu ziehen ist, muss an und für sich schon, dann aber der mangelnden Aufschlüsse wegen, ganz dem subjectiven Ermessen überlassen werden. Bereits am Eingange des am westlichen Ende Alvenslebens von

der Chaussee sich abzweigenden Weges zur Neuen Mühle, welcher Weg allein Aufschlüsse der unteren Glieder des geschichteten Rothliegenden liefert, sind die Tuffe so deutlich geschichtet, dass an einer Sedimentirung im Meere nicht zu zweifeln ist, während sie sonst aber, auch unter dem Mikroskop, sich noch ganz den Charakter der eigentlichen Tuffe bewahrt haben.

Das wird bekräftigt durch nachstehende von HESSE im Laboratorium der Berliner Bergakademie ausgeführte Analyse. Danach steht das Gestein in chemischer Hinsicht den Krystalltuffen der Veltheimsburg (cfr. S. 196) sehr nahe.

SiO_2	70,61 pCt.
TiO_2	0,50 »
Al_2O_3	13,92 »
Fe_2O_3	2,84 »
FeO	0,30 »
CaO	0,38 »
MgO	1,16 »
K_2O	4,19 »
Na_2O	3,30 »
H_2O	2,38 »
SO_3	0,11 »
P_2O_5	0,14 »
	99,83 pCt.

Spec. Gew. = 2,5609.

Es sind eben feinkörnige Aschen, die in's Meer gefallen sind und hier Schichtung erfahren haben. Auf der geognostischen Karte sind diese Gebilde, die trotz der Vieldeutigkeit des Namens, aber um der Kürze willen als Thonsteine bezeichnet werden sollen, bereits zum sedimentären Rothliegenden gezogen worden. Demnach beginnt dasselbe

1. mit Thonsteinen. Zur Vervollständigung der Schilderung ist noch hinzuzufügen, dass sie in der Hauptsache eine röthlich braune Färbung zeigen, die unrein geflammt ist. Sie sind ausserordentlich feinkörnig, irgend welche Gemengtheile sind mit dem blossen Auge nicht wahrnehmbar. Dagegen erscheinen sie

zuweilen fein porös. Ihren mikroskopischen Verhältnissen nach entsprechen sie ganz den auf S. 197 beschriebenen feinkörnigen Tuffen, von denen sie sich eben nur durch die deutliche Schichtung und den Mangel der Verkieselung unterscheiden. Eine scharfe Bestimmung des Streichens und Fallens liess sich nicht ausführen, da sie nur als verbrochene Scherben aus den Gehängen des Hohlweges hervortreten; doch lässt sich soviel sehen, dass sie mit den über ihnen lagernden Schichten concordant liegen und sich auch gleichförmig auf den groben Porphyrittuff auflegen. Ebenso ist eine Mächtigkeitsbestimmung nicht vorzunehmen, nur ganz allgemein lässt sich etwa abschätzen, dass sie an der Oberfläche mit etwa 150 Meter Breite heraustreten, was bei einem Einfallswinkel von 15⁰ einer wahren Mächtigkeit von circa 40 Meter entspricht. Abgesehen von dem Anfang des erwähnten Hohlweges sind sie noch weiter aufwärts an mehreren Punkten desselben Weges aufgeschlossen und relativ am besten zu beobachten in einem kleinen verbrochenen Steinbruch zur Seite der rechten Abzweigung dieses Weges, da wo dieser etwa die 275-Fuss-Curve schneidet.

Die weiteren Glieder dieser tiefsten Schichten des Rothliegenden sind allein aufgeschlossen an der Gabelung des erwähnten Weges, unterhalb der Neuen Mühle und etwa 150 Meter von der Chaussee entfernt.

Auf den Thonsteinen lagern:

2. Rothe und grüngefärbte, in scharfkantige Brocken zerfallende Schieferthone, wenige Schritt mächtig, die nach dem Hangenden zu in dick- und dünnbänkige Gesteine, welche theils als helle Schieferthone, theils als feinkörnige Sandsteine zu bezeichnen sind, übergehen und alsdann wieder von bunten prismatisch zerfallenden Schieferthonen in geringer Mächtigkeit überlagert werden. Das Streichen der mittleren Schichtenglieder beträgt h. 10, das Einfallen 15⁰ SW.

3. Gebänderte, sehr feinkörnige Thonsteine, 1,5 Meter mächtig.

4. Dichte splittrige, hornsteinartige Gesteine von graugrüner Färbung, die in ihrem Aussehen sehr lebhaft an gleichgefärbte

Adinolen erinnern. Das blosse Auge vermag in dem homogenen Gestein nichts von Einsprenglingen zu entdecken, u. d. M. gewahrt man dagegen eine grosse Anzahl abgerundeter Kaolinkörnchen in einer sehr feinkörnigen, ein gleichmässiges Mosaik bildenden Grundmasse einsprenglingsartig ausgeschieden. Mit verdünnter Salzsäure behandelt entweicht Kohlensäure, die auf eine geringe Betheiligung von Kalkcarbonat hinweist. Nach dem mikroskopischen Charakter des Gesteins kann es keinem Zweifel unterliegen, dass wir es in demselben mit ausserordentlich feinkörnigem Tuffmaterial zu thun, dasselbe also zum Thonstein zu rechnen haben. Die Mächtigkeit dieses sehr auffälligen Schichtengliedes beläuft sich auf 1 Meter.

5. Es folgen nun wieder intensiv braun gefärbte, in kleine prismatische Brocken aufgelöste Thonschiefer wie sub 2, an der Oberfläche auf 100 Meter aufgeschlossen, also bei 15⁰ Einfallen circa 26 Meter mächtig.

6. Auf diesen lagert eine nur 1,5 Meter mächtige Bank feinplattiger, sehr vollkommen geschichteter Kalksteine, welche auf dem Querbruch eigenthümlich quarzitisch glänzen, von röthlich grauer Färbung. Die Schichtflächen sind häufig ausgezeichnet durch schön ausgebildete Dendriten, besonders charakteristisch ist aber der Zerfall der Kalkplatten in Folge der Verwitterung in nierige, flach ellipsoidische Stücke von Handgrösse, auch darüber. Versteinerungen fehlen vollständig.

7. Auf 20—30 Meter folgen nun weiter im Hangenden die sub 2 beschriebenen Schichten: klein-bröcklige Thonschiefer mit eingelagerten festen Bänken.

Diese im Vorstehenden unterschiedenen sieben Schichtenglieder, welche zusammen die untere Abtheilung des Alvenslebener sedimentären Rothliegenden bilden, werden nun in grosser Mächtigkeit von dem Hauptgliede der Formation, klein- und rundkörnigen, lichtroth gefärbten Sandsteinen, die sich an vielen Stellen zu Bausandsteinen eignen und daher in der vorzüglichsten Weise aufgeschlossen sind, überlagert.

Unter den in der Gegend von Alvensleben an den verschiedensten Punkten vorhandenen grösseren und kleineren Stein-

brüchen mag hier ganz besonders auf den Decker'schen Steinbruch, in der Nähe, südwestlich von Alvensleben und auf die, schon von weitem durch ihre hohen Halden auffälligen Steinbrüche zwischen Alvensleben und Emden aufmerksam gemacht sein. Die Sandsteine entsprechen den typischen rundkörnigen Sandsteinen des Mansfelder Gebiets. Das Bindemittel, nicht stark hervortretend, ist thoniger Natur und oft noch in Form kleiner weisser Kaolinpünktchen auf dem Querbruch des Gesteins sichtbar. Der Sandstein bricht oft in grossen, wenig mächtigen (zoll- bis fast fussmächtigen) Platten und eignet sich dadurch für Bau- und Ornamentzwecke. Die Schichtung ist gut ausgeprägt, und selbst am derben Stück noch durch den Wechsel gröberen oder feineren Korns zu erkennen, ausserdem beobachtet man fast in jedem Steinbruch eine oder die andere Bank, die deutliche discordante (Drift-) Structur zeigt. Häufig nimmt man auch die Einlagerung conglomeratischen Materiales, bei dem die Quarze Erbsengrösse erreichen, wahr. Gröbere Conglomerate mögen sich ebenfalls häufiger dem mächtigen, im Allgemeinen gleichartig als Sandstein entwickelten und nur durch den Wechsel des Korns und der Mächtigkeit der einzelnen Schichtplatten gegliederten Sandstein-Complex einschalten, oberflächlich aufgeschlossen habe ich sie nur an wenigen Punkten gefunden (cfr. die Karte). So liegen sie in einem kleinen Wegeeinschnitt unmittelbar an der Chaussee Alvensleben-Uhrsleben zu Tage, ferner sind sie durch einige Feldwege im W. von Alvensleben aufgeschlossen. An allen diesen Stellen bestehen diese Conglomerate, soweit ich sie untersucht habe, aus hornsteinartigen Quarziten in einem sandigen Bindemittel. Es fehlte jegliche Einmengung von Quarzporphyren oder Porphyriten, und damit stimmt überein, was Girard [1]) über die zwischen Alvensleben und Emden gelegenen Steinbrüche sagt, welche bei meiner Anwesenheit die Verhältnisse in der früheren Beschaffenheit nicht mehr erkennen liessen. »Was ich bei Altenhausen nicht fand, hier aber auftritt, ist eine Schicht von grobem Conglomerat, die gelbgraue und hellblaugrüne Hornsteine enthält, welche mitunter bis 2—3″ im Durchmesser haben. Solche Conglomerate setzen

[1]) Girard, l. c. S. 123.

sich zwei Mal in dem Verlauf der Schichten ein, verlieren sich gegen das Hangende allmählich, schneiden jedoch gegen das Liegende scharf ab.«

Dass andererseits in den Conglomeraten die Eruptivgesteine nicht ganz fehlen, geht aus den Mittheilungen HOFFMANN's und ANDRAE's hervor. HOFFMANN [1]) erwähnt unter Hervorhebung splittriger Quarzgerölle als wesentlichen Bestand der Conglomerate, dass er »bei Alvensleben auch Stücke eines rothen Thonporphyrs gefunden habe, wie er in der Nachbarschaft ansteht« und ANDRAE [2]) sagt ausdrücklich, dass es sich um Quarzporphyre handele. Bei der Bedeutung der ANDRAE'schen Mittheilung sei dieselbe hier vollständig wiedergegeben.

»In den hangenden Schichten, so bei Emden [3]), kommen ebenfalls Conglomerate vor, indess von anderer Beschaffenheit und ziemlich mächtig; sie bestehen meistens aus grösseren abgerundeten Quarz-, Hornstein- und Porphyrgeschieben, von welchen letztere auf den ersten Blick, namentlich in Farbe und Dichtigkeit, den Melaphyrmassen von Altenhausen [4]) sehr ähnlich sehen, aber durch den eingestreuten fettglänzenden Quarz alsbald ihre Verschiedenheit erkennen lassen« [5]).

Aus diesen übereinstimmenden Berichten geht hervor, dass, wenn auch die auftretenden Conglomerate in der Hauptsache Quarz und Hornstein führen, es doch auch solche giebt, die Quarzporphyre enthalten und es scheint, als ob solche namentlich in den hangenden Schichten der Bausandsteine entwickelt seien.

Fassen wir die Hauptmasse des Alvenslebener Rothliegenden, soweit sie als sandsteinartige Gebilde mit Uebergängen zu Conglomeraten entwickelt sind, als mittleres Glied des hiesigen Rothliegenden zusammen, so lassen sich im äussersten Hangenden derselben noch abweichend ausgebildete Gesteine, intensiv roth gefärbte und

---

[1]) HOFFMANN, l. c. S. 35.

[2]) ANDRAE, l. c. S. 18 u. 19.

[3]) Damit können nur die schon erwähnten Steinbrüche zwischen Alvensleben und Emden gemeint sein.

[4]) Aelterer Augitporphyrit.

[5]) Bei einer Revision meiner Handstücke bin ich nachträglich auf ein bei Eickendorf gesammeltes Conglomerat gestossen, das ebenfalls Quarzporphyrbrocken umschliesst.

glimmerige Sandsteinschiefer unterscheiden. Ihr Habitus weicht wesentlich ab von dem der gradplattigen, feinkörnigen Sandsteine der mittleren Abtheilung, sodass sie sofort zu erkennen sind. Ausserdem ist an jener Stelle, wo sie besonders gut aufgeschlossen sind, nämlich an der Nordseite des Papenteiches gegenüber der Mühle das Einfallen weit steiler, ca. 40°, und bei Nordgermersleben an der Windmühle 66°. In beiden Fällen bilden sie das unmittelbare Liegende der Zechsteinablagerungen, die ganz concordant auf ihnen lagern.

Hält man dafür, wie dies Andrae[1]) auch thut, dass jene eben erwähnten Conglomerate mit Porphyrgeröllen sich im Hangenden des Hauptsandsteins, also im Liegenden der oberen Sandsteinschiefer befinden, was trotz der mangelnden Aufschlüsse sehr wahrscheinlich erscheint, so stellt sich eine auffallende Analogie zwischen diesem Alvenslebener Profil und den Verhältnissen der Gegend von Halle und Mansfeld heraus. Nach den Erläuterungen zu Blatt Mansfeld S. 17 bestehen die oberen Glieder des »Oberen Rothliegenden im Mansfeldischen« von oben nach unten aus:

1. Hangenden sandigen Schiefern,
2. Porphyrconglomerat,
3. Rundkörnigen Sandsteinen von Veltheim's.

Die in gleicher Erläuterung gegebene petrographische Beschreibung der einzelnen Glieder lässt sich durchweg auch auf die Ablagerungen von Alvensleben übertragen, wie mir denn auch aus eigener Erfahrung die petrographische Uebereinstimmung der entsprechenden Schichtenglieder bekannt ist. Zieht man dann noch weiter in Betracht, dass hier wie dort die rothen sandigen Schiefer nach oben zu an der Grenze zur Zechsteinformation ausbleichen, so wird sich gegen eine Parallelisirung der Hauptsandsteine, Conglomerate und sandigen Schiefer der Gegend von Alvensleben, also der mittleren und oberen Abtheilung des sedimentären Rothliegenden, mit den oberen Gliedern des »Oberen Rothliegenden im Mansfeldischen« nichts einwenden lassen.

---

[1]) Andrae, l. c. S. 19.

Dagegen sind Gebilde, die mit den beiden unteren Gliedern des Mansfelder Ober-Rothliegenden in Vergleich zu stellen wären, dem mittleren Conglomerat und dem unteren Siebigeröder Sandstein nicht so ohne Weiteres herauszufinden, wenn es auch vielleicht später möglich sein wird, den Hauptsandstein von Alvensleben noch zu gliedern und darin diese Schichten zu erkennen.

Andererseits rufen die eigenthümlichen Schieferthone, Kalksteinnieren und Thonsteine an der Neuen Mühle von Alvensleben Anklänge an das untere Mansfeldische Rothliegende wach, sodass einer Parallelisirung dieses untersten Gliedes mit dem Mansfeldischen Rothliegenden, wenn man die petrographische Beschaffenheit für ausreichend erachtet, eigentlich nichts im Wege steht. Später wird noch einmal darauf zurückzukommen sein.

Führen wir uns noch einmal übersichtlich die Verhältnisse von Alvensleben vor Augen, so zeigt sich, dass dasselbe eine locale Dreigliederung (von oben nach unten) zulässt.

1. Rothe glimmerige Sandsteinschiefer, die obersten Centimeter ausgebleicht.
2. Hauptsandstein mit Conglomeratlinsen und Einlagerungen, von denen die Hangenden neben Quarzgeröllen auch solche von Quarzporphyren enthalten.
3. Schieferthone mit eingelagerten Thonsteinen und einem Nierenkalkstein-Flötz.

Die beiden obersten Glieder 1 und 2 entsprechen dem Oberen Rothliegenden, No. 3 vielleicht dem Unteren Rothliegenden im Mansfeldischen.

Es mag bemerkt sein, dass analoge feinsandige Schiefer, wie sie im Hangenden des Rothliegenden nur in der Gegend von Alvensleben aufgeschlossen sind, auch bei Magdeburg vorkommen, die Andrae [1]) mit solchen von Halle und Hettstedt vergleicht. »Es besteht aus einem sehr feinkörnigen, oft glimmerhaltigen, etwas schieferlettigen rothen Sandstein, der genau mit demjenigen übereinstimmt, welcher an manchen Orten, wie z. B. bei Halle

[1]) Andrae, l. c. S. 12

und Hettstedt, unmittelbar im Liegenden der Zechsteinformation erscheint«.

Auf Seite 211 war näher ausgeführt worden, dass die Rothliegendschichten mit der einen Ausnahme an der Alvenslebener Wasserstation sich ausserhalb des oberflächlichen Verbreitungsbezirks der permischen Eruptivgesteine befinden. An diesem Punkt jedoch sind deutlich, wenn auch nicht besonders gut, ganz dieselben Schichten aufgeschlossen wie im Hohlweg an der Neuen Mühle; es finden sich daselbst dieselben rothbraunen, auch adinolähnlichen Thonsteine, sowie die bröckligen Schieferthone, dagegen wurden die Nierenkalke nicht beobachtet. —

Alle weiteren Aufschlüsse im sedimentären Rothliegenden beschränken sich auf dessen mittlere Abtheilung, auf den Haupt- oder Bausandstein.

In Folge dessen können diese weiteren Aufschlüsse auch kürzer abgefertigt werden.

An Stelle der Lössbedeckung in der Umgebung von Alvensleben verdecken jenseits Emden mächtige Diluvialsande das Rothliegende, das erst wieder nördlich von Altenhausen, westlich der Flechtinger Chaussee in einem grossen Steinbruch aufgeschlossen ist. Der diluviale Abraum beträgt hier ausnahmsweise nur 1—2 Meter. Die Schichten des Bausandsteins, der sich durch nichts von dem der früher erwähnten Steinbrüche unterscheidet, streichen h. 11 bis 12 uud fallen mit 10° nach SW. Wie an anderer Stelle schon mitgetheilt (cfr. S. 166), liegt der Steinbruch im unmittelbaren Hangenden der älteren Augitporphyrite, jedoch ohne dass die directe Auflagerung bemerkbar wäre. Es lässt sich nur noch wahrnehmen, dass an der Basis des Sandsteins sich eine Bank Hornsteinconglomerate findet. Ob sich ausserdem jene Thonsteine aus der Basis des Rothliegenden wieder einstellen, ist bei der geringen Distanz, die für dieselbe zur Verfügung stände und bei dem Umstande, dass das Liegende nicht von Quarzporphyrtuffen gebildet wird, höchst unwahrscheinlich, doch soll nicht unbemerkt bleiben, dass nach einer Aeusserung Andrae's Ablagerungen, die an jene von der Alvenslebener Mühle erinnern, noch weiter westlich, und zwar im Hangenden des Augitporphyrites vorzukommen

scheinen. ANDRAE[1]) bemerkt nämlich, dass in einer feuchten Niederung von dem Altenhäuser Porphyrit-Steinbruch auf Hilgesdorf zu »längs eines frisch aufgeworfenen Grabens eine Menge Bruchstücke von graulich- und röthlichweissen, auch gefleckten Thonsteinen, die von ähnlichen Massen, wie ich sie aus den hangendsten Lagen der Steinkohlenbildung von Wettin, namentlich in der Nähe der sogenannten Liebecke kenne, nicht zu unterscheiden waren. Diese Gesteine befanden sich augenscheinlich im Hangenden der Melaphyre.«

Mit der Stelle kann nur der Strich gemeint sein, welchen die Karte als »Neue Teich-Wiesen« verzeichnet. Derselbe liess bei meinen Begehungen keinerlei Aufschlüsse von »Thonsteinen« mehr erkennen. Ein Wiederauffinden dieser Thonsteine, die schwerlich verschieden sein dürften von den Thonsteinen von Alvensleben, hat aber wegen des Vergleiches mit dem Vorkommen von der Liebecke besondere Bedeutung. Die Liebecke liegt auf Blatt Wettin; die dort auftretenden Thonsteine werden von LASPEYRES[2]) als dichte Arkosen gedeutet und der oberen Abtheilung des Unteren Rothliegenden zugerechnet, während sie nach den Darlegungen von v. FRITSCH[3]) noch zu den Ottweiler Schichten, also zum Oberen Carbon gehören. Demnach können diese Thonsteine von Altenhausen und ebenso von Alvensleben einmal wichtig werden für die genetische Auffassung mancher Thonsteine der Gegend von Halle, andererseits aber auch dazu dienen, einen geeigneten Ausgangspunkt für die Altersvergleichung der Schichten des Alvenslebener Höhenzuges mit denen von Halle und im Mansfeldischen zu gewinnen.

Beim weiteren Verfolg der Aufschlüsse im Rothliegenden nach Westen zu finden sich in den Wiesen südlich von Hilgesdorf noch einige kleine, auch in der Karte vermerkte Steinbrüche und

[1]) ANDRAE, l. c. S. 18.

[2]) LASPEYRES, Geognostische Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden in der Gegend nördl. von Halle a. d. Saale. Abhandlung d. geol. Landes-Anstalt 1800, 419 u. 422, vergl. auch Erläuterung zu Blatt Wettin, S. 5.

[3]) v. FRITSCH, Das Saalthal zwischen Wettin und Cönnern. Zeitschr. für Naturw. Halle 1888.

lose Bruchstücke auf den Feldern. Von Hilgesdorf bis Klinze tritt oberflächlich das Rothliegende nicht mehr zu Tage, wohl aber erscheint es in grosser Ausdehnung, wenn auch durch eine dünne Diluvialdecke verborgen, in der Gegend von Eickendorf. Das Rothliegende, in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen, ist fast nur in Form der lichtröthlichen Sandsteine mit allen Charakteren der aus den Brüchen von Alvensleben beschriebenen Gesteine entwickelt. Grobe Conglomerate treten spärlich auf, die hangenden feinkörnigen Sandsteinschiefer, die liegenden Schieferthone mit Thonsteinen und Nierenkalken fehlen ganz, d. h. sind nicht aufgeschlossen. Das Einfallen ist wie erwähnt ein sehr flaches nach NW.

Sucht man die Mächtigkeit des sedimentären Rothliegenden unseres Gebietes zu bestimmen, so kann als Ausgangspunkt allein die Gegend von Alvensleben dienen, wo die beiderseitigen Grenzen gegen das Hangende wie gegen das Liegende gegeben sind. Unter Zugrundelegung eines Einfallwinkels von 15° für die beiden unteren Abtheilungen, von 27° (dem Mittel aus dem Einfallswinkel der liegenden 15° und den hangenden Schichten 40°) stellen sich die Resultate ungefähr wie folgt:

1) Obere Abtheilung (rothe Sandsteinschiefer	114 Meter
2) Mittlere Abtheilung (Hauptsandstein)	280 »
3) Untere Abtheilung (Schieferthone mit Thonsteinen und Kalken) .	100 »
Gesammtmächtigkeit ca.	494 Meter.

Altersbeziehungen des Rothliegenden im Vergleich mit anderen Gebieten.

Aus der im Vorhergehenden gegebenen Darstellung des Rothliegenden im Gebiet des Alvensleben-Flechtinger Höhenzuges geht zur Genüge die grosse Uebereinstimmung mit der allgemeinen Entwicklung der Formation in anderen Gegenden hervor. Wie am Süd- und Ostrand des Harzes, bei Halle, im Thüringer Wald, in Sachsen, im Waldenburgischen, im Saarbrückischen und an-

derswo besteht ebenso wie in unserem Gebiet das Rothliegende theils aus Eruptivgesteinen, theils aus geschichteten Ablagerungen, die in der Gesammtheit der petrographischen Beschaffenheit wie auch im Einzelnen manche auffälligen Analogien zeigen. Was unser Gebiet zu seinem Nachtheil unterscheidet ist der Mangel jeglicher versteinerungsführender Sedimente. Weiter ist dasselbe im Besonderen dadurch unterschieden, dass die hier auftretenden verschiedenen Eruptivgesteine und weiter auch die verschiedenen Eruptionsergüsse innerhalb derselben durch keine sicheren Sedimentärschichten gegliedert erscheinen und als ein geschlossenes Ganze den auflagernden, in sich selbst wiederum zusammenhängenden rothliegenden Sedimenten gegenüberstehen. So erscheint die locale Gliederung unseres Rothliegenden in eine untere eruptive und eine obere sedimentäre Abtheilung in der auffälligsten Weise ausgesprochen und für unser Gebiet durchaus sachgemäss. Daran wird wenig geändert durch die früher erwähnten, ihrer Deutung nach aber noch nicht sichergestellten, geringfügigen Einlagerungen von Sedimenten innerhalb der Eruptivgesteine: der durch tuffartiges Material zusammengehaltenen Sandsteine und Conglomerate in dem älteren Augitporphyrit des Steinbruchs am Galgenberg bei Alvensleben (cfr. S. 148 ff.) und der pfirsichblüthfarbenen Sandsteine auf dem Wege Bensdorf-Flechtingen (cfr. S. 211).

Früher bei Besprechung der einzelnen Eruptivgesteine ist die Reihenfolge ihrer Eruptionszeiten begründet worden, wonach den Anfang der basische ältere Augitporphyrit macht, darauf die sauren Quarzporphyre mit ihren Tuffen folgen und den Beschluss wiederum basische jüngere Augitporphyrite bilden. Ein Vergleich der Reihenfolge dieser Gesteine mit denen anderer Gebiete, der leicht durchzuführen wäre, kann keine besonderen, bedeutungsvollen Resultate liefern, da in diesen Gebieten die Reihenfolge der Eruptivgesteine selbst keine übereinstimmende ist, es andererseits auch unzulässig erscheint, aus einer mehr oder minder übereinstimmenden petrographischen Beschaffenheit deren Gleichaltrigkeit herzuleiten. Der näheren Gegend von Ilfeld, deren Eruptivgesteine am ehesten zum Vergleich einladen, fehlen unmittelbar mit dem daselbst auftretenden Porphyrit und Melaphyr verknüpfte

Quarzporphyre und die in einiger Entfernung vorhandenen Quarzporphyre sind in ihrer Stellung zu den basischen Ergüssen noch nicht mit der Sicherheit erkannt, um darauf weitere Schlüsse zu bauen. Bestimmte Ansichten, die der Verfasser sich über die Beziehung der Alvenslebener Eruptivgesteine zu denen von Ilfeld gebildet hat, harren noch der weiteren sicherstellenden Untersuchung, sodass an dieser Stelle jede Meinungsäusserung darüber unterdrückt werden soll.

Wenn somit eine Parallelisirung der einzelnen Eruptivgesteine unserer Gegend mit denen anderer Gebiete vorläufig nicht aussichtsvoll erscheint, so fragt es sich doch weiter, wie sich die beiden Abtheilungen der localen Gliederung zu den anderswo unterschiedenen grossen Abtheilungen des Rothliegenden verhalten. Zunächst mag darauf hingewiesen werden, dass in dem ganzen Verlauf der vorstehenden Beschreibung die in Rede stehenden Bildungen ohne jeglichen Vorbehalt zum Rothliegenden gestellt worden sind. Vor ein paar Jahren wäre auch eine weitere Motivirung dieser Alterstellung völlig überflüssig gewesen, es hätte sich trotz mangelnder Versteinerungen von selbst verstanden. Seitdem aber v. Fritsch[1]) in sehr energischer Weise an der hergebrachten Meinung über das Alter der zum Rothliegenden gestellten Gesteine in der Gegend von Halle und am Kyffhäuser gerüttelt hat, muss man auch auf die allgemeine Altersfrage der beschriebenen Ablagerungen näher eingehen. Wiederum wird es nothwendig, auf das Fehlen von Versteinerungen und auf die Unzuverlässigkeit der aus petrographischen Befunden abzuleitenden Parallelisirungen hinzuweisen, um den Ausspruch zu rechtfertigen, dass vor der Hand eine nähere Parallele zwischen unserem Rothliegenden und dem jener Gegenden nicht möglich ist. Das zeigt sich auch ganz deutlich, wenn man für einen Augenblick sich von petrographischen Gesichtspunkten leiten lässt und darauf gestützt, eine Parallelisirung durchzuführen versucht.

Sowohl bei Halle und Mansfeld, wie bei Ilfeld und am Kyffhäuser finden sich Schichtencomplexe, die in ihrer petrographischen Ausbildung, wie in ihrer Reihenfolge Analogien mit Gebilden

---

[1]) v. Fritsch, Das Saalthal etc.

unseres Gebietes darzubieten scheinen. Quarzporphyre und Tuffe, Thonsteine, Schieferthone, Kalkknauern, auch Hornquarzconglomerate finden sich hier wie dort. So gewinnt es beim Vergleich mit Mansfeld den Anschein, als ob die Schieferthone und Letten mit den sporadisch eingelagerten Kalksteinen, welche die Erläuterung zu Blatt Mansfeld in das »Untere Mansfeldische Rothliegende« stellt, sehr wohl mit dem Profil an der Alvenslebener Windmühle verglichen werden könnten. Hier wie dort werden die entsprechenden Ablagerungen unmittelbar von Bausandsteinen (Siebigeröder Sandstein bei Mansfeld, der durch Steinbruchbetrieb aufgeschlossene Sandstein bei Alvensleben) überlagert: die Uebereinstimmung ist petrographisch und auch in der Aufeinanderfolge ganz auffällig. Nach den Auseinandersetzungen von v. Fritsch würden wir dann aber, da nach ihm diese Mansfelder Ablagerungen älter als die Wettiner Schichten d. h. als die obersten Ottweilerschichten sind, unsere unteren Sedimente mit den mittleren Ottweiler Schichten gleichstellen müssen.

Zu einem gleichen Resultat gelangt man aber auch, wenn man die an der Alvenslebener Windmühle aufgeschlossenen Schichten mit dem parallelisirt, was Laspeyres in der Gegend von Halle als Mittleres Rothliegendes unterschieden hat. Die Uebereinstimmung in der petrographischen Ausbildung dieser mit einander in Vergleich gestellten Ablagerungen ist nicht minder gross als bei Mansfeld, und falls sie in Wahrheit zutrifft, würde ebenfalls die Basis unseres sedimentären Rothliegenden den mittleren Ottweiler Schichten angehören.

Anders werden aber die Altersbeziehungen, wenn man die Quarzporphyr-Eruptionen der Hallenser Gegend als gleichaltrig mit denen von Alvensleben ansieht. Aus der v. Fritsch'schen Arbeit scheint hervorzugehen, dass der Einbeziehung der beiden Hallenser Porphyre, des kleinkrystallinischen wie des grosskrystallinischen in das Rothliegende — sie werden in das untere Rothliegende gestellt — nichts im Wege steht. Damit würden die unzweifelhaft auflagernden Gesteine an der Basis des unteren Alvenslebener Rothliegenden noch zum Unteren Rothliegenden v. Fritsch' zu rechnen sein.

Man sieht, dass sich vorläufig die Frage nach der Altersbeziehung unserer Ablagerungen mit denen der zunächst in Betracht kommenden Gegenden noch nicht mit Bestimmtheit beantworten lässt.

Unter Berücksichtigung der nachstehenden Umstände aber:

1. dass das Auftreten der mannigfachen Quarzporphyre nach den in anderen Gebieten gesammelten Erfahrungen mehr oder minder charakteristisch für das Rothliegende ist;

2. dass die die Basis des Alvenslebener Rothliegenden bildenden Schichten zweifellos die Quarzporphyre überlagern und in ihrem Auftreten und somit auch in ihrer Zusammensetzung von den Quarzporphyren abhängig sind;

3. dass nach den Ausführungen von v. Fritsch dem Oberen Rothliegenden für die gesammte Gegend zwischen Harz und Leipzig, was dann auch wohl für unsere Gegend ohne Weiteres zu übertragen ist, nur die geringe Mächtigkeit von 100—150 Meter zukommt;

4. dass sich am Papenteich wie bei Nordgermersleben eine durch das Einfallen ausgeprägte Discordanz zwischen den rothen Sandsteinschiefern und dem Bausandstein bemerkbar zu machen scheint,

werden die in unserem Gebiet zur Entwicklung gekommenen Glieder sich vorläufig am besten, wie folgt, mit dem Rothliegenden anderer Gebiete vergleichen und anordnen lassen:

Oberes Rothliegendes.		1.	Rothe Sandschiefer vom Papenteich und Nordgermersleben.
Unteres Rothliegendes.	Jüngeres sedimentäres Rothl.	2.	Bausandstein mit Conglomeraten, namentlich im Hangenden;
		3.	Schieferthone, Thonsteine, Kalksteine;
	Aelteres eruptives Rothl.	4.	Jüngere Augitporphyrite;
		5.	Quarzporphyre;
		6.	Aeltere Augitporphyrite.

C. Die Zechsteingruppe.

Unverhüllte und direct beobachtbare Zechsteinbildungen finden sich nur südlich und westlich von Alvensleben im Anschluss an

das dortige reich entwickelte Rothliegende, und zwar in einer schmalen Zone, die sich in nordwestlicher Richtung von Nordgermersleben auf Emden zu erstreckt. Da auf diesem Streifen durch eine grössere Zahl von Aufschlüssen, auch durch bergmännische Arbeiten der Zusammenhang der Zechsteinschichten sichergestellt ist, so ist bei der Darstellung derselben auf der Karte von der Verzeichnung der bedeckenden Lössbildungen, die auch hier wie auf dem benachbarten Rothliegenden eine fast zusammenhängende Decke bilden, abgesehen und die Formation abgedeckt eingetragen. Jenseits Emden bis nach Klinze werden an keiner Stelle mehr Zechsteinbildungen wahrgenommen, doch sind sie jedenfalls vorhanden und werden nur durch die steile Aufrichtung längs des oben erwähnten Bruchrandes und der diluvialen Verschüttung den Blicken entzogen.

Auch jenseits Nordgermersleben fehlt es an oberflächlichen Aufschlüssen für den Zechstein. Die continuirliche unterirdische Verbreitung bis nach Magdeburg wird aber dadurch bewiesen, dass eine Reihe von Bohrungen bei Sudenburg, die ANDRAE [1]) mittheilt, denselben genau in der Ausbildung wie bei Alvensleben und in der streichenden Fortsetzung der Alvenslebener Zone angetroffen haben.

Von der Entwickelung und Gliederung des Zechsteins in unserem Gebiet ist litterarisch sehr wenig bekannt. Die früher citirten Autoren beschränken sich auf ein paar Notizen. Am meisten bringt die EWALD'sche Karte, aus welcher die Gliederung der Formation in ihren Hauptzügen klar ersichtlich ist.

Von den zwischen Nordgermersleben und Emden vorhandenen Aufschlüssen haben 2 unmittelbar von der Natur gegebene Entblössungen eine besondere Wichtigkeit, einerseits weil sie ein vollständigeres Profil der Formation als anderswo bieten, andererseits weil sie hier, viele Meilen weiter nördlich von jedem anderen Zechsteingebiet, noch die vollste Uebereinstimmung mit der Entwicklung der Formation im Mansfeldischen und am Südharz erkennen lassen. Ausserdem zeigen diese beiden Aufschlüsse in

[1]) ANDRAE, l. c. S. 42—14.

klarster unzweifelhafter Weise die völlig gleichförmige Ueberlagerung des Zechsteins über dem Rothliegenden.

Den ausgezeichnetsten dieser Aufschlüsse liefert das südliche steile Abbruchsufer des Papenteiches bei Emden [1]). Die Ufer steigen am östlichen Theil des Teiches um 6 und mehr Meter schroff an. Vom Teichdamm aus, also von Osten, dem Liegenden, her ist daselbst folgendes Profil erschlossen:

1. Zunächst wird noch eine grössere Strecke des Ufers von den feinkörnigen, intensiv roth gefärbten schiefrigen Sandsteinen des Rothliegenden gebildet. Darauf folgen:

2. Schmutzig gelbgraue feinkörnige, uneben schiefrige Sandsteine, die abgesehen von der Farbe noch ganz die Beschaffenheit des unterlagernden Rothliegenden haben und nur ausgebleicht und verwittert erscheinen. Dieselben sind etwa 2 Meter mächtig und werden überlagert

3. von einer nur wenige Centimeter dicken Schicht eines mürben scherbig brechenden kalkig-sandigen Gebildes, das oberflächlich kaum unterscheidbar von No. 2 ist, aber bei einem Spathenstich Tiefe sich intensiv dunkel färbt und damit besser abhebt. Darüber folgen:

4. Gelbe, sandige, schlecht schiefernde Sandsteine, etwa 3 Meter mächtig und

5. Blaue, feste und dichte Kalksteine vom Aussehen der typischen Zechsteinkalke. Sie haben eine Mächtigkeit von etwa 15 Meter. Bei der Verwitterung zerfallen sie in rhombische, durch zahlreiche Klüfte hervorgebrachte Brocken, runden auch wohl ab und nehmen gelbliche Farbentöne an. Versteinerungen habe ich trotz eifrigen wiederholten Nachsuchens weder hier noch in der entsprechenden Schicht anderswo aufgefunden, auch habe ich weder durch die Litteratur noch sonst in Erfahrung gebracht, ob je etwas gefunden wurde. Da das Gestein an der Oberfläche stark verbrochen ist, so liess Streichen und Fallen sich nicht ab-

[1]) Die Generalstabskarte und mit ihr unsere Karte verzeichnet Papenteich. Hoffmann und nach ihm Frommknecht nennen denselben Aufschluss Mühlenteich bei Emden.

nehmen, doch überschaut man mit dem Auge, dass das Lagerungsverhältniss aller auftretenden Schichten ein conformes ist und übereinstimmt mit dem nächstfolgenden Gliede, welches das Abnehmen von Streichen und Fallen gestattet. Erwähnt mag sein, dass die am jenseitigen Ufer im Rothliegenden auftretenden Schwerspathtrümer in diese Kalke hineinsetzen. Es folgen nun:

6. Graubraune, sehr dünn- und ebenplattige Stinkkalke oder, um sie gleich bei ihrem geognostischen Namen zu nennen, typische Stinkschiefer, die beim Anschlagen mit dem Hammer sofort den charakteristischen Geruch entwickeln. Sie sind auf der Höhe des Ufers in grossen planen Flächen entblösst, streichen h. $9^1/_2$ und fallen mit 40^0 nach SW. Diese Stinkschiefer werden überlagert

7. von dickbänkigen, deutlich geschichteten, aber stark zerklüfteten dolomitischen Kalksteinen, die frisch graubraun, verwittert aber lichtgrau aussehen. Sie zeigen eine grössere Mächtigkeit, mindestens 30 Meter, sodass ein Steinbruch und ein Kalkofen [1]) in ihnen angelegt werden konnte, und werden von mehreren Kalkspathgängen mit einem Generalstreichen h. 2 durchquert.

Damit schliesst das Profil.

Unmittelbar hinter den dolomitischen Kalken schneidet eine kleine Thalsenke in das Ufer ein, dahinter folgt ein sanft abgeböschter Hügel, ohne Aufschluss, dann eine Verflachung, hinter der, immer noch am Ufer des Teiches, in einem kleinen Aufschluss bunte, röthlich und grünlich gefärbte bröcklige Sandsteine von sehr feinkörniger und glimmeriger Beschaffenheit entblösst sind. Sie gehören dem untersten Niveau des Bunten Sandsteins an.

Aus dem besprochenen Profil ersieht man sofort, dass man es mit dem unteren und mittleren Zechstein zu thun hat. Die sub 2 aufgeführte Schicht hat noch als (ausgebleichtes) Rothliegendes zu gelten, während die dunkelgefärbten Bildungen sub 3 schon als Kupferschiefer bezeichnet werden müssen. Wenn auch der Habitus der letzteren, wenigstens an diesem den Atmosphärilien leicht zugänglichen und daher stark veränderten Ausgehenden

---

[1]) Der Betrieb des Kalkofens ist aber sehr bald wieder eingestellt, da die Steine zu dolomitisch waren.

wenig Aehnlichkeit mit dem normalen Kupferschiefer hat, so unterliegt es doch keinem Zweifel sowohl wegen der darauf folgenden Schichten als noch mehr, weil sich in der Fortsetzung typische, durch Grubenbetrieb aufgeschlossene Kupferschiefer finden, dass wir in No. 3 nur eine petrographisch und äusserlich veränderte Modification des Kupferschiefers vor uns haben. Es entsteht nun aber die Frage, ob zwischen diesem Kupferschiefer und den sub 2 noch zum Rothliegenden gezogenen grauen Sandsteinen nicht noch Gebilde vorhanden sind, die dem Zechsteinconglomerat oder dem wahren Weiss- resp. Grauliegenden des Mansfeldischen entsprechen. Irgend welche conglomeratische Bildungen sind zweifellos weder hier noch in der ganzen Gegend vorhanden, doch wäre es immerhin möglich, was bei der Verwitterung und dem Verbrochensein gerade dieses Theiles des Aufschlusses nicht zu entscheiden war, dass die als ausgebleichtes Rothliegendes aufgefasste, circa 2 Meter mächtige Schicht No. 2 in ihrer oberen Partie den feinsandigen, von Mansfeld bekannten Aequivalenten des südharzer Zechsteinconglomerates entsprächen. Dafür scheint auch weiter zu sprechen, dass an anderer Stelle die direct unter dem Kupferschiefer liegende, noch Kupfererze führende Schicht von den aus dem Mansfeldischen stammenden Betriebsbeamten am Ende des vorigen Jahrhunderts (vergl. den Schluss dieses Abschnittes) nicht nur mit den dortigen Sanderzen verglichen, sondern geradezu so genannt werden. Diese Mansfeldischen Sanderze gehören aber der obersten Bank des wahren Weissliegenden, also dem Zechstein an.

Aus der Analogie mit den weiterhin zu besprechenden Profilen hat man zu schliessen, dass die Straten sub 4 und 5 den eigentlichen Zechsteinkalken entsprechen, denen dann an dieser Stelle die immerhin auffallende Mächtigkeit von in Summa 18 bis 20 Meter zukämen.

Somit wird die untere Abtheilung der Zechsteinformation von den Schichten No. 2 z. Th., No. 3, 4 und 5 gebildet.

Die mittlere Abtheilung der Zechsteinformation beginnt am Südharz und im Mansfeldischen mit dem älteren Gyps oder mit dessen Verwitterungsrückständen, den Aschen und der Rauchwacke. Davon ist an dieser Stelle absolut nichts zu beobachten, wohl aber werden die äquivalenten Aschen in dem zweiten gleich

näher zu besprechenden Aufschluss bei Nordgermersleben angetroffen.

In dem Papenteichprofil folgen unvermittelt auf den unteren Theil der Formation die Stinkschiefer des mittleren Zechsteins, deren Habitus durchaus der gleiche wie am Harze ist und diese werden überlagert von mächtigen Dolomiten. Damit ist hier der mittlere Zechstein abgeschlossen, wenn nicht, was an Ort und Stelle nicht auszumachen war, in der jenseits des Dolomits befindlichen Kuppe etwa noch einmal Stinkschiefer auftreten.

Vom oberen Zechstein ist am Papenteich nichts aufgeschlossen, immerhin erscheint es wahrscheinlich, dass in dem flach abgeböschten Terrain bis zu dem Buntsandsteinbruch, dessen oben Erwähnung gethan wurde, sich die Letten und Gypse, auch wohl Dolomitknollen dieser Abtheilung verstecken.

Nicht minder bemerkenswerth als dieses Profil ist der andere natürliche Aufschluss, einige 100 Schritt westlich vom Dorf Nordgermersleben bei der Mühle.

Daselbst erhebt sich längs eines Wiesenrandes, der schon von Alvensleben her zu verfolgen ist, ein etwa 100 Meter langes klippiges Gehänge, in dem der Zechstein entblösst ist.

Auch hier beginnt das Profil zunächst, genau wie am Papenteich, mit den rothen feinkörnigen und bröckligen Sandsteinen des oberen Rothliegenden, auf die im Hangenden

1. eine 1—$1^1/_2$ Meter breite Zone verstürzten mulmigen Gebirges folgt, in dem nur Reste eines theilweise anthrakonitischen Kalkspathganges sichtbar sind. Unmittelbar über dieser geologisch nicht näher feststellbaren Zone finden sich

2. mürbe, gelbe, schlecht geschichtete und vor dem Hammer zerbröckelnde Kalke von 1,5 Meter Mächtigkeit, die im Aussehen der No. 4 des Papenteichprofils entsprechen. Nun folgt

3. ein blauer, splittriger, fester und deutlich gebankter Kalkstein (Zechstein) mit 4 Meter Mächtigkeit, der ein Streichen von h. 9 und ein Einfallen von 66^0 SW. erkennen lässt. Auf ihm liegt

4. in 7 Meter Mächtigkeit ein zunächst graues, dann rothbraunes, thoniges Gebilde in sehr verworrener Lagerung, ohne Schichtung und nun folgen

5. in dünner Schicht typische Stinkschiefer, die wiederum überlagert werden von

6. grauen klotzigen dolomitischen Kalken, welche klippenartig am Gehänge vorspringen und besonders charakterisirt sind durch breccienartig eingemengte Stinkschieferstücke, auch sonst äusserlich den rauchwackenartigen Habitus zur Schau tragen. Sie sind theilweise bituminös, sodass sie auch als Stinkkalke bezeichnet werden können. Damit endigt der Aufschluss, auf den ein sanftes Gehänge folgt.

Versucht man dieses Profil in die im Mansfeldischen und am Harz gewonnenen Abtheilungen der Zechsteinformation einzuordnen und vergleicht man dasselbe mit dem Papenteichprofil, so zeigt sich zunächst, dass der Kupferschiefer zwar nicht aufgeschlossen ist, aber in der sub 1 angegebenen verstürzten Zone vorhanden sein muss.

Cramer [1]) berichtet, dass man im Jahre 1790 unter Anderem auch einen Versuchsbau auf Kupferschiefer am Ausgehenden bei Nordgermersleben eingerichtet habe und es ist nicht unmöglich, dass damals an dieser Stelle geschürft und dadurch die Verstürzung zu Stande gebracht wurde. No. 3 bildet den eigentlichen Zechstein, das obere Glied der unteren Abtheilung. Es ist bemerkenswerth, dass die Mächtigkeit desselben gegenüber der am Papenteich beträchtlich abgenommen hat.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass wir unter 4 Asche und unter 5 die richtige Rauchwacke der mittleren Zechsteinabtheilung vor uns haben. Zugleich ist ihr Vorhandensein und ihre typische Ausbildung ein Beweis, dass an dieser Stelle auch früher die Gypse dieser Abtheilung nicht gefehlt haben [2]), wie denn am Nordabfall des Höhenzuges bei Vahldorf späthiger Gyps wirklich erscheint. Von der oberen Abtheilung ist somit auch hier nichts aufgeschlossen, es fehlen sogar, d. h. sie sind wenigstens nicht aufgeschlossen, die mächtigen Dolomite des Papenteiches.

---

[1]) Cramer, l. c. No. 8, S. 60.

[2]) Es mag bemerkt sein, dass die von Andrae erwähnten Bohrlöcher bei Sudenburg »grauen Thon und Massen wie Asche« ergeben haben. l. c. S. 13 und 14.

Hingewiesen mag aber noch sein, dass im Gebiet der Zechsteinverbreitung, aber auch noch in dem des unteren Buntsandsteins, sich ein langer Wiesenstreif findet, für welchen die Namen Sülzewiesen, in der Sülze und Sülzeteich im Gebrauch stehen.

Aus den vorstehend geschilderten Profilen und den daran geknüpften Bemerkungen geht die überaus grosse Analogie mit der Entwickelung des Zechsteins, namentlich im Mansfeldischen hervor, was bei dem gleich näher zu besprechenden Kupferschiefer noch mehr in die Augen fällt.

Neben den beiden Aufschlüssen am Papenteich und bei Nordgermersleben bieten alle übrigen, durchweg künstlichen Aufschlüsse sehr wenig. Der Zechstein ist in verschiedenen kleineren Steinbrüchen am Wege Nordgermersleben - Emden und bei Emden selbst aufgeschlossen, zur Gewinnung von Beschotterungsmaterial und in früherer Zeit wohl für einzelne Kalköfen. Das Streichen bleibt überall ein nahezu constantes, zwischen h. 8 und $9^1/_2$. Das Fallen ändert sich. HOFFMANN[1]) erwähnt eines »Einfallswinkels des Stinksteins bei Nordgermersleben bis 80^0« (jedenfalls von dem oben besprochenen Aufschluss, wo ich das Einfallen des Zechsteins mit 66^0 bestimmt habe), im Dorfe streichen die Schichten mit 30^0—40^0 zu Tage aus. Der auf der Karte östlich Emden befindliche Steinbruch lässt etwa 20^0 erkennen. Noch flacher sind die Schichten in einem jetzt nicht mehr vorhandenen Steinbruch zwischen Alvensleben und Brumby, dessen GIRARD[2]) gedenkt und bei dem die Schichten mit 5^0 einfallen.

Auffälliger als die Zechsteinbrüche treten die an der Strasse Alvensleben-Brumby aufgethürmten Kupferschieferhalden, die auf einen früheren intensiven Bergbau hinweisen, in die Augen. Das Material dieser Halden ist äusserlich ganz dasselbe wie in den verschiedenen Revieren des Mansfeldischen. Es sind die dunklen dünnplattigen bituminösen Mergelschiefer, denen auch früher die charakteristischen Fischreste nicht gefehlt haben sollen. Auf den Halden selbst war nichts mehr davon zu finden, auch an gelegent-

[1]) HOFFMAHN, l. c. S. 79.
[2]) GIRARD, l. c. S. 124.

lichen, mit blossem Auge wahrnehmbaren Erzeinschlüssen fehlte es vollständig.

Bei dem Interesse, das sich ganz natürlich an dieses nördlichste, heute beinahe vergessenes Auftreten des Kupferschiefers knüpft, mögen hier einige auf den früheren Bergbau bezügliche Notizen mitgetheilt werden, die ich den vorhin erwähnten Cramer'schen »Mittheilungen über den Bergbau im ehemaligen Erzbisthum Magdeburg«, entnehme und welche sich ihrerseits z. Th. auf einen Aufsatz des Bergmeisters Ottiliae zu Halberstadt (späteren Berghauptmanns zu Breslau) stützen.

Der Kupferschiefer ist zu 3 verschiedenen Malen, und zwar nur im vorigen Jahrhundert Gegenstand des Bergbaus geworden. Zuerst wurde derselbe von der Familie Bosse im Jahre 1717 aufgenommen, welche 2 Jahre später die Beleihung erhielt und alsdann mit dem Bau einer Schmelzhütte unweit der Bever bei Dönstedt begann. Nach einem amtlichen Bericht aus dem Jahre 1723 hatte man von Alvensleben aus einen Stollen an das Flötz herangetrieben und dasselbe mit 8 Zoll Mächtigkeit zuerst angehauen. An einer anderen Stelle war die Mächtigkeit nach Aussage der Bergleute »5 Querfinger.« Auf der Hütte waren wöchentlich 12 Fuder zu 48 Centner Schiefer durchgesetzt und daraus $4^1/_2$ bis $4^3/_4$ Centner Kupfer geschmolzen worden.

Trotzdem müssen auch schon damals die Verhältnisse ungünstige gewesen sein; ein von der Familie vom Könige erbetenes Darlehen zum Weiterbetrieb wurde abgelehnt, Gewerke scheinen sich nicht gefunden zu haben und so hören denn alle Nachrichten über den Bergbau auf, bis im Jahre 1772 von Johann Christian Riese eine neue Beleihung beantragt wurde, die ihm auch unter dem Namen »Friedrich Karl« zu Theil wurde. Bei einer amtlichen Befahrung wurden das Schieferflötz mit 6 Zoll und die Sanderze in der Sohle mit 2 Zoll Mächtigkeit angetroffen. Die gehauenen Proben liess man bei dem Königl. Oberbergamt zu Rothenburg verschmelzen, und man ermittelte dabei einen Gehalt von $1^1/_2$ Pfund Kupfer im Centner bei den ausgesucht guten und von $^1/_4$ Pfund Kupfer bei den geringen Schiefern. Ein Grubenaufstand von 1774 schildert den Kupferschiefer als ein Flötz mit

regelmässigem Streichen gegen Ost und Fallen gegen Süd von 6 Zoll Mächtigkeit (Schieferkopf und Kammschale), wovon jedoch nur 3 Zoll schmelzwürdig seien, darunter 2 Zoll brauchbarer Sanderze. 1775 und 1776 fand der stärkste Betrieb statt, wo 122 Kuxe vergewerkschaftet waren. »Es wurde gegen Jahresschluss 1775 nahe bei Dönstedt am Beverflusse eine Schmelzhütte gebaut, auf welcher im März 1776 bereits geschmolzen wurde. Jedoch die Erze gingen im Schmelzen sehr strenge, so dass bei einem Gehalt von $44\frac{1}{2}$ Pfund Kupfer eines Fuders Schiefer und von 166 Pfund eines Fuders Sanderze, wobei kaum eine Spur von Silber gefunden wurde (Probeschmelzen vom Jahre 1774), welcher Gehalt, trotz der gegentheiligen Versicherung des Hüttenbeamten, dass weiterhin der Centner Erz 8 Pfund Kupfer und der Centner Gaarkupfer 14 Loth Silber liefern würde, sich nicht verbesserte, die Unmöglichkeit vorlag, bei dem Verkaufspreis des Kupfers von 30 Thaler für den Centner auch nur auf die Schmelzkosten zu kommen.« Schliesslich wurden keine Recessgelder mehr bezahlt und das Werk fiel 1788 in's Freie.

Eine Neuaufnahme als Immediatbergbau, zugleich mit Errichtung eines Immediatbergamts, zu Alvensleben erfolgte 1789 auf besondern Wunsch des Königs Friedrich Wilhelm II. Bestimmend für diese Wiederaufnahme, trotz aller ungünstigen Resultate und des Abrathens sachverständiger Beamter, war neben anderen der Umstand, dass in Berlin ausgeführte Proben ganz merkwürdig günstige Ergebnisse gehabt hatten. Eine dieser Proben, allerdings von einem für die Wiederaufnahme interresirten Manne ausgeführt, lieferte z. B. 2 Pfd. 8 Loth bis 2 Pfd. 17 Loth Gaarkupfer im Ctr. Schiefer und $2\frac{1}{2}$ — 2 Loth Silber im Ctr. Kupfer. Darauf hin wurden die alten Schächte wieder aufgezogen und 2 neue, 10 und 12 Lachter tief, abgeteuft. Im Jahre 1790 wurde nun aber von einer Commission eine Hauptschmelzprobe angestellt, die im Ctr. Schiefer und Sanderz nur $\frac{5}{8}$ Pfd. Kupfer und im Ctr. Gaarkupfer nur $1\frac{3}{8}$ Loth Silber ergab. Die Commission wollte den Bergbau einstellen, aber trotz weiterer widersprechender Probenresultate, die jedes weitere Unternehmen sehr gewagt erscheinen liessen, wurde unbegreiflicherweise, wenn auch in der

Hoffnung, dass in grösserer Teufe der Schiefer reichhaltiger sei, der Bau einer Schmelzhütte in Angriff genommen, der sich bis 1791 hinzog, und ausserdem auch an einen Stolln gegangen. Letzterer wurde unterhalb Alvensleben angesetzt, sodass er die Grauwacke und die Eruptivgesteine zu durchfahren hatte. Die Kosten desselben veranschlagte man auf 95594 Thlr. 16 Gr. und hoffte denselben in etwa 20 Jahren, vielleicht auch schon nach 8 Jahren bis an das Flötz zu treiben. »Nachdem man über 270 Lachter mit einem Geldaufwand von 6541 Thlr. 12. Gr. 5 Pfg. aufgefahren und mehrere Lichtlöcher abgeteuft hatte, scheint man zur Besinnung gekommen zu sein und stellte den Betrieb wieder ein«. Damit hatte der Bergbau auf Kupferschiefer in der Hauptsache sein Ende erreicht, aber erst im Jahre 1798 erfolgte die officielle Auflösung des Bergbaus und zugleich des immediaten Bergamts. —

In der Neuhaldenslebischen Kreis-Chronik II, 1826, von P. W. BEHREND's S. 232—233 finde ich noch die Angabe, dass die Zahl der Bergleute incl. Steiger sich wärend der Hauptperiode auf 300 belief. Bemerkt mag auch noch sein, dass für die Entsilberung des Kupferkieses ein Amalgamirwerk errichtet wurde.

In den sedimentären Permschichten der Gegend von Alvensleben treten vereinzelt Mineralgänge auf, die noch eine kurze Besprechung verdienen. Mit einer Ausnahme handelt es sich um mit Schwerspath ausgefüllte Gangspalten in den Sandsteinen des Rothliegenden, und nur diese sollen hier berücksichtigt werden, während der Ausnahmefall sich auf kleine Kalkspathtrümer im Zechstein des Papenteichprofils bezieht, und für ihn der blosse Hinweis genügt.

Wenn man den Feldweg, der von Alvensleben über den Föhrberg nach der Nordgermerslebener Mühle führt, verfolgt, so stösst man auf halbem Wege auf zwei, jetzt verlassene Schwerspathbrüche. Die hier aufsetzenden Schwerspath-Vorkommnisse von 1—2 Meter Mächtigkeit liegen im Streichen 7—9 etwa 400 Meter hinter einander, gehören somit wohl demselben Gang an und sind dementsprechend auf der Karte durch eine Ganglinie ausgedrückt. Das Einfallen geht steil zu Tiefe. Nach einer

Bemerkung HOFFMANN's [1]) soll in dem grösseren, westlichen Bruch bei einer Tiefe von 30 Fuss ein Auskeilen zu beobachten gewesen sein. Von dem Hauptgange zweigen sich kleine, in's Nebengestein hineinlaufende Trümer ab, ebenso beobachtet man nach GIRARD [2]), dass in das hangende Salband des Ganges Nebengesteins-Bruchstücke verwoben sind, während das Liegende scharf abschneidet. Demnach darf man auch wohl eine Senkung des Hangenden annehmen, wofür sonst keine weiteren Beweise zu erbringen sind. — Der Schwerspath der Gänge ist von rein weisser, zuweilen von lichtröthlicher Färbung und hat die gewöhnliche, grobblättrige, schalige Beschaffenheit mit fächerartiger Anordnung der einzelnen Blätter. Ausgebildete Krystalle kommen nicht vor, ebenso fehlt es an begleitenden Mineralien auf den Gängen.

Ein weiteres Vorkommen von Schwerspath findet sich am Ostende des Papenteiches, wo derselbe unter nordöstlichem Streichen die obersten feinkörnigen Rothliegendschichten in einer grossen Zahl von kurzen, finger- bis handdicken Gängen durchtrümert.

In den Alvenslebener Steinbrüchen, ebenso in denen von Altenhausen, von Everingen und Eickendorf sind weitere Spuren von Schwerspathgängen nicht gefunden.

Die jüngeren Formationen im Bereich des Alvensleben-Flechtinger Höhenzuges. — Trias, Tertiär, Diluvium und Alluvium.

Die Trias. Triasbildungen treten in dem zur Darstellung gebrachten Gebiet an zwei Stellen zu Tage: in grösserer zusammenhängender Fläche, die höheren Punkte des Terrains ausmachend, in der Gegend zwischen Klinze und Bensdorf und ferner in schmalem Streifen bei Emden, wo dieselben das Bachthal der Bever einsäumen. Nur der Untere Buntsandstein wird angetroffen. Leider ist eine unmittelbare Auflagerung auf dem Zechstein nirgends zu beobachten, doch lässt sich aus der vollen Uebereinstimmung im Streichen und Fallen zwischen den Perm- und Triasschichten auf Concordanz zwischen beiden Formationen schliessen.

---

[1]) l. c. S. 36.
[2]) l. c. S. 123.

Am östlichen Ende des Papenteiches, wenige Schritt hinter dem oben beschriebenen Zechsteinprofil, sind in einer kleinen steinbruchartigen Entblössung die liegendsten Schichten des Buntsandsteins aufgeschlossen. Es sind hier feinkörnige, in kleine Brocken zerfallende Sandsteine, reich an Glimmerschüppchen und von bunter Färbung, gewöhnlich rothbraun, daneben aber auch fleckenweise grünlich, weisslich und bläulich. In gleicher Ausbildung sind diese tiefsten Schichten noch mehrfach bis nach Erxleben entblösst. Ferner lässt sich auf einem Wege, der den südlichen Wiesenrand der Bever begleitet, das Auftreten und Einschieben von Rogensteinbänken in diesen bröckligen Sandsteinen beobachten. Die Rogensteine sind grob struirt, geradezu pisolithisch und licht gefärbt; auch das Bindemittel ist kalkig.

Dieselben rothen feinkörnigen Sandsteine treten auch zwischen Klinze und Bensdorf auf. Die Rogensteine, welche hier als Gerölle auf den Feldern vorkommen, sind jedoch viel kleiner oolithisch struirt und intensiv braunroth gefärbt; ihr Bindemittel ist thonigsandiger Natur.

Somit zeigen die Buntsandsteinbildungen im nördlichen Theil der sogenannten subhercynischen Mulde ganz denselben Charakter, den diese Ablagerungen im südlichen, dem Harz genäherten Theil besitzen. —

Juraablagerungen, die sonst in grosser Mächtigkeit auch im Norden der genannten Mulde verbreitet sind, reichen doch nicht soweit nach Nordosten. Die nächsten Juragebilde, zum Lias gehörig, finden sich auf der Höhe des Lappwaldes zwischen Walbeck und Helmstedt.

Kreide ist bekanntlich nur im südlichen Theil der Mulde vorhanden, fehlt demnach auch vollständig im Bereich unseres Höhenzuges, sodass die Reihe der sedimentären Schichten erst wieder mit dem Tertiär anhebt.

Das Tertiär ist im Gebiet des Höhenzuges und darüber hinaus weit verbreitet, tritt aber doch unter der auflagernden Diluvialbedeckung nur in vereinzelten Partien zu Tage. In den kleinen Steinbrüchen des Rothliegenden bei Eickendorf, ferner in dem grossen Altenhäuser Bruch, wo an dessen Südseite über dem

Sandstein eine circa 3 Meter mächtige Bank tertiären Thones entblösst ist, kann man die Auflagerung der Diluvialsande auf tertiären Bildungen sehr gut beobachten.

Zieht man alles, was vom Tertiär aufgeschlossen ist, in Betracht, so darf man wohl für den ganzen südwestlichen Theil des Höhenzuges, die Gegend von Alvensleben, eine ursprünglich zusammenhängende Tertiärbedeckung annehmen, während für den grösseren nordwestlichen Theil das Tertiär nur auf die niedrigen Gehänge und auf die in das Eruptivgebiet sich hineinziehenden Senken beschränkt zu sein scheint.

Die Bildungen des Tertiärs bestehen im ganzen Gebiet aus versteinerungsleeren [1]) Thonen und glaukonitischen Sanden.

Die unter Wasserbedeckung grünlichen, im trockenen Zustande gelblichen und bröckligen Thone, die mehrfach für Ziegeleizwecke benutzt und gegraben werden, sind an verschiedenen Punkten aufgeschlossen, so nördlich von Bensdorf und von Altenhausen, bei der Ziegelei Kuhlager in der Nähe von Alvensleben u. a. O. Es mag noch erwähnt sein, dass sie vereinzelt Phosphoritknollen führen, im Uebrigen ist wenig von ihnen aufzuführen.

Ausser den Thonen finden sich glaukonitische Sande, die mir allerdings kaum anders als von Altenhausen her bekannt geworden sind. Die von Flechtingen nach Altenhausen führende Chaussee tritt bei den sogenannten neuen Teichwiesen in das Tertiärgebiet ein. Der Boden beiderseits der Landstrasse ist hier grünlich gefärbt und jeder Graben, vor allem aber die als Wasserabzug für den Altenhäusener Steinbruch dienende Rösche hat den glaukonitischen Sand in auffälliger Weise zu Tage gefördert.

Nach den Einzeichnungen Ewald's sind die tertiären Ablagerungen unseres Gebiets Septarienthon und Magdeburger Sand, gehören somit dem Mitteloligocän an.

---

[1]) Nach Frommknecht l. c. S. 7 finden sich im Tertiär bei Altenhausen und bei Alvensleben Haifischzähne in grosser Menge. Mir selbst ist davon nichts zu Gesicht gekommen, obwohl ich an Ort und Stelle ebenfalls von derartigen Funden gehört habe.

Die Diluvialablagerungen. Als Bedeckung der älteren Gesteine des Alvenslebener Höhenzuges ist des Diluviums verschiedentlich gedacht und auf seine räumliche Verbreitung hingewiesen worden. Hier sei nun kurz alles Wesentliche noch einmal zusammengestellt und auf einige bemerkenswerthe Dinge aufmerksam gemacht.

Das Diluvium unseres Gebietes zeigt eine doppelte Entwicklung, einerseits als typisch nordisches Diluvium mit einer Zusammensetzung aus Sanden, Geröllen und Lehmen und von einer Ausbildung, wie sie in ganz gleicher Weise in der Altmark, auch in der Mittelmark angetroffen wird, andererseits als mitteldeutsches Lössdiluvium als Theil der Magdeburger Börde.

Die Grenze beider Ausbildungsformen ist nicht ganz scharf und so gut es ging, in die Karte eingetragen. Es zeigt sich nämlich, dass zwischen der oberflächlich grandig-sandigen Entwicklung des nordischen Diluviums und der reinen Lössbedeckung eine nicht sehr breite Zone sehr feinkörnigen steinfreien Sandes eingeschoben ist, die in besonders typischer Weise nördlich von Alvensleben, in der Umgegend des Galgensberges vorkommt.

Im kartirten Gebiet zieht sich die Lössgrenze auf der Strecke zwischen Alt-Haldensleben und Alvensleben längs des Beverthals in der Weise hin, dass die nördliche Seite desselben aus nordischen Sanden, die südliche aus Löss besteht, biegt dann nach Nordwesten, wobei fast die gesammte, in der Karte abgedeckt gezeichnete Fläche des Rothliegenden und Zechsteins vom Löss verhüllt wird, und verläuft dann weiter etwa in der Mitte zwischen Altenhausen und Emden. Während im Gebiet des nordischen Sandes Lössinseln so gut wie nicht vorkommen, finden sich umgekehrt nicht selten im Lössterrain völlig oder theilweise isolirte Partien nordischer Sand- und Geröllanhäufungen, die durch die Lössdecke hindurchragen oder åsartig von einem grösseren Diluvialgebiet sich abzweigen.

Zu den völlig in sich abgeschlossenen Geröllinseln gehört eine Reihe kleiner Vorkommnisse im Gebiet des Rothliegenden und Zechsteins von Alvensleben, wo z. B. nördlich des Papenteiches die Karte eine derartige Insel verzeichnet; zwischen dem Teich

und der Joachimsmühle finden sich weiter noch ein paar sehr kleine, aber doch auffällig hervortretende Sandkuppen. Zu der zweiten Kategorie, bei der das Sanddiluvium sich als åsartigen Ausläufer in das Lössgebiet erstreckt, ist unter anderen der Hügelrücken zu rechnen, der unter den Namen Esels-, Linden- und Finkenberg sich südwärts bis nach Emden zieht.

Eine Abhängigkeit der Löss- oder Sandverbreitung von der petrographischen Beschaffenheit des Untergrundes ist nicht wahrzunehmen. Die Porphyre im nordwestlichen Theil des Höhenzuges sind mit Sand, diejenigen am Südost-Ende mit Löss bedeckt. Dagegen zeigt es sich, dass in dem eigentlichen, zusammenhängenden Lössterrain die höchsten Aufragungen aus Sanddiluvium bestehen.

Von der sporadischen Verbreitung des Sandes innerhalb des aus Eruptivgesteinen bestehenden Höhenzuges ist früher mehrfach die Rede gewesen; am Rande des Eruptivgebietes findet sich der Sand zusammenhängend und in Masse; mitten im Terrain, ohne dass es sich um wesentlichere Höhen handelte, tritt — wenige Punkte ausgenommen — der auffällige Umstand ein, dass das nordische Diluvium sich auf das Vorkommen einer einfachen, gewöhnlich nur spärlichen Geröllbestreuung reducirt. Die ganz aus mächtigen Sanden und Granden bestehenden Höhen der Hasselburger Forst mit dem Teufelsküchenberg und dem Fuchsberg sind weit höher als die nahen Steinberge, auf denen sich nur eine geringe Geröllbestreuung findet oder die zum Theil sogar ganz nackt sind. Ganz das Gleiche gilt von den hoch mit Diluvium verschütteten Calvörder Bergen, während die kaum 4 Kilometer südlicheren Anhöhen um Flechtingen, die nicht einmal so hoch sind, eine nur spärliche Bestreuung tragen. Wiederum giebt es im Süden des Eruptivzuges Anhöhen, die zu den beträchtlichsten des ganzen Gebietes ansteigen und ganz aus Diluvialsanden aufgebaut sind. Dahin gehört der Flechtinger Berg in der Nähe von Bensdorf, der mit seinen 403 Fuss die Kuppen des Porphyrzuges nicht unwesentlich überragt. Das kann keineswegs seinen Grund in einer späteren Zerstörung und Fortwaschung einer einstigen Diluvialdecke haben, sondern die Diluvialmassen müssen von vorn

herein in dieser ungleichmässigen Weise abgelagert sein. Von einem Diluvialmeere kann man eine derartige Vertheilung füglich nicht voraussetzen, wohl aber wird dieselbe verständlich unter Voraussetzung einer Inlandseisdecke, die hier in der Nähe ihrer südlichen Verbreitung vielfach zerschlissen war und so in unregelmässiger Weise die Verwaschungsproducte ihrer Moränen vertheilte. Es mag an dieser Stelle gleich bemerkt sein, dass ich nirgends auf der Oberfläche der Porphyrite und Porphyre irgend welche Spuren von Glacialschrammen, wie sie ja nicht viel weiter westlich in ausgezeichneter Weise sich auf den Bonebed - Sandsteinen von Velpke und Danndorf beobachten lassen [1]), bemerkt habe. Demnach liegen die Beweise für die einstige Vereisung unseres Gebietes in dem Aufbau und der Beschaffenheit der Diluvialablagerungen selbst.

Doch auch das Innere des Eruptivzuges ist nicht ganz frei von Sandanhäufungen. Es finden sich zuweilen mitten innen allerdings meist kleinere Complexe von Diluvialsand und Grand, so beispielsweise in der Gegend von Bodendorf, wo zwei solche Inseln in die Karte eingetragen sind.

Soweit das nordische Diluvium der Gegend hier zu betrachten ist, ergeben die vorhandenen Aufschlüsse nur einen Aufbau aus Unteren Diluvialsanden mit einer dem oberen Diluvium zuzurechnenden Geschiebe- und Grandbestreuung. Die Oberflächenbeschaffenheit der Diluviallandschaft entspricht ganz dem Bilde, das man von gleich aufgebauten Gebieten im gesammten norddeutschen Flachland zu sehen gewöhnt ist, d. h. flach wellige Rücken, die nicht selten durch tiefe Einsattlungen in einzelne, mit sehr starker Steinbestreuung bedeckte Kuppen aufgelöst werden. Ein besonderer Charakter wird noch in die Landschaft durch die schon früher erwähnten åsartig schmalen Rücken hineingetragen, wie sie sich verschiedentlich am Südrande des Eruptivzuges finden, so bei Bensdorf im Gebiet des Buntsandsteins,

---

[1]) F. Wahnschaffe, Ueber Gletschererscheinungen bei Velpke und Danndorf, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1880, S. 774 u. ff.

in der Gegend zwischen Bodendorf und Emden, am Müggenberg nördlich von Flechtingen etc.

Oberer Geschiebemergel ist an keiner Stelle vorhanden, an seine Stelle tritt als Glied des Oberen Diluvium die starke Geröllbestreuung. Während aber ein Oberer Geschiebemergel vielleicht gar nicht zur Ablagerung gekommen ist, wird man das Fehlen des Unteren auf den Mangel an Aufschlüssen zurückzuführen haben. Nur am Wiesenrande zwischen Etingen und Wegenstedt ist ein Ausbeissen desselben wahrzunehmen, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass wie hier, so auch weiter am ganzen Südwestrande des Calvörder Diluvialrückens der Untere Mergel als ein zusammenhängendes Band sich wird verfolgen lassen.

Was die Art der im Gebiet auftretenden nordischen Geschiebe und Gerölle anlangt, so ist kein Unterschied gegenüber den weiter nördlich in der Gegend von Stendal vorkommenden aufzufinden. Silurische Geschiebe scheinen so gut wie ganz zu fehlen. Unter den krystallinischen Gesteinen herrschen die Orthoklasgesteine mit gneissartigem Habitus bei weitem vor. Auch an Graniten fehlt es nicht und ebenso wurde eine Reihe typischer Diabase beobachtet.

Besonders bemerkenswerth ist es, dass da, wo das Diluvium sich wesentlich auf eine Geröllbestreuung reducirt, nicht selten die Feuersteine vorherrschend sind.

Auch von Süden her transportirte Gerölle bilden einen geringen, aber überall zu bemerkenden Bestandtheil des Diluviums. In den Sanden des vorerwähnten Flechtinger Berges sind Körner von schwarzem Kieselschiefer eingemengt und in der Nähe des Ohrethales, in der Gegend zwischen Süpplingen und Alt-Haldensleben werden häufig nuss- bis eigrosse Gerölle von Kieselschiefern und Milchquarzen, die nur vom Harze herstammen können, angetroffen.

Wie zuerst von L. v. Buch und Hoffmann geäussert wurde, weisen derartige Gerölle auf eine alte Fortsetzung des Elblaufes jenseits Magdeburg in der Richtung des Ohrethales hin. Neuerdings ist dieser Meinung widersprochen worden unter Hinweis

darauf, dass das heutige Ohrethal nicht die Dimensionen besitze, um es als Fortsetzung des breiten Elbthales erscheinen zu lassen. Wenn man aber in Gedanken behält, dass der Transport dieser Gerölle südlicher Heimath sehr wohl einer älteren diluvialen Zeit angehören kann, das heutige Relief in der Umgebung der Flüsse aber erst in der Zeit des Oberen Diluvium herausgebildet ist, so wird man die auf das Vorkommen südlicher Gerölle gestützte Anschauung jener älteren Autoren doch nicht kurzer Hand bei Seite werfen können. Es gehört eben der alte Elbelauf nordwestlich von Magdeburg in der Ohrerinne bis zum Drömling einer älteren Zeit an als die grossen Stromläufe weiter im Norden, in der Mittelmark und Neumark. —

Durch den Ort, wo sie gefunden werden, sind auffällig und bemerkenswerth Gerölle von Buntsandstein und Rogenstein. Derartige Gerölle werden auf dem langgestreckten Müggenberg in grosser Zahl und in grossen Platten angetroffen, sodass man versucht wird an einen entsprechenden Untergrund zu denken. Wie ein Blick auf die Karte lehrt, kann das aber nicht der Fall sein, da der Müggenberg ganz im Gebiet des älteren Porphyrits und des Quarzporphyrs liegt. Die Gerölle haben völlig das Aussehen der zunächst gelegenen anstehenden Vorkommnisse von Klinze und Emden. Doch können sie auch von hier nicht stammen, weil dann ein Transport nach Norden hätte stattfinden müssen. Da sie aber weiter im Norden nicht bekannt sind, so ist man zu der Annahme gezwungen, dass unmittelbar vor dem diluvialen Transport der Buntsandstein den Höhenzug ganz oder zum Theil bedeckt hat oder dass das untere Glied der Trias nördlich des Alvenslebener Zuges zu Tage gestanden hat, jetzt aber ganz vom Diluvium verschüttet ist.

Ueber die Lössfacies des Diluviums ist wenig auszusagen; bezüglich derselben mag auf die erschöpfende Abhandlung von Wahnschaffe[1]) verwiesen sein. Dem im Bereich des dargestellten Gebietes auftretenden Bördeboden, dem Löss, fehlt durchweg

---

[1]) F. Wahnschaffe, Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen etc. Bd. VII, Heft 1, 1885.

die schwarzfärbende humose Beimengung; es ist ein lockeres lichtbraun gefärbtes Gebilde mit allen Kennzeichen des typischen Lösses. Seine Unterlage machen Sand und Grand, welcher letztere sich oft zu einem Steinpflaster verdichtet, aus. Milchquarz und Kieselschiefer werden in diesem Steinpflaster gefunden, was für die Deutung dieser Steinsohle, ob fluviatile Schotter oder ausgewaschene Grundmoräne, nicht ohne Bedeutung sein kann. Gute Aufschlüsse des Lösses mit seinem Untergrund liegen an dem Feldwege, der von den DECKER'schen Steinbrüchen zur Nordgermerslebener Windmühle führt, und zwar nicht weit von letzterer, hart am Wiesenrande.

Wie schon oben angegeben, sind Durchragungen dieses älteren sandig-steinigen Untergrundes durch den Löss keine seltene Erscheinung. Die Umgegend von Alvensleben bietet mehrere Beispiele.

Das Alluvium. Dasselbe erfüllt neben einer grösseren Zahl von Wiesenrinnen das breite Spetzethal zwischen dem Flechtinger- und dem Calvörder Höhenzug. Es sind hier vorzugsweise humose Sande und Grande, nebenher Moorerde, welche zur Ablagerung gekommen sind. Ablagerungen von reinem Torf, wenigstens für den Gebrauch geeignetem, sind kaum vorhanden.

Die flachen Senken in der wasserundurchlässigen Porphyrdecke des nordwestlichen Theiles des Höhenzuges sind vielfach mit niedrigem Sumpf angefüllt, sodass das Passiren derselben auf Schwierigkeiten stösst.

Von Norden her ragt bereits der Drömling mit seinem ausgedehnten alluvialen Gebilde in das Kartengebiet hinein.

Schlussbetrachtungen.

Das auf den vorstehenden Seiten geschilderte Gebiet erscheint in seinem palaeozoischen Theil in vielen Beziehungen, worauf auch mehrmals die Aufmerksamkeit gelenkt ist, als eine nach Norden hinausgeschobene Wiederholung des Harzes, geradezu als »Harz im Kleinen.« Die übereinstimmenden Verhältnisse in dem Bau des Harzes und des Alvensleben-Flechtinger Höhenzuges

mögen hier noch einmal kurz vor Augen geführt und die Parallele in einzelnen Punkten vervollständigt werden, ausserdem soll in diesen die Arbeit beschliessenden Sätzen die geologische Geschichte des Höhenzuges zu skizziren versucht werden.

Die hervorstechenden Analogien zwischen Harz und dem Alvenslebener Höhenzug, soweit sie schon äusserlich erkennbar sind, bestehen neben der nahezu gleichen Erstreckungsrichtung beider Gebiete gegen NW. in dem gleichen Bau, welcher eine Unterscheidung eines altpalaeozoischen[1]) Kerns und eines jungpalaeozoischen Randgebirges zulässt. Hier wie dort lagern auf altpalaeozoischen Schiefern und Grauwacken, mit ihren zur Zeit des Obercarbons stark gefalteten und wieder abradirten Schichtenköpfen Gesteine von jüngerem palaeozoischen Alter in discordanter Stellung. Für die hier hervorzuhebende Analogie ist es von geringer Bedeutung, ob diese discordant lagernde Decke in beiden Gebieten mit Schichten durchaus gleichen Alters beginnt. Ob es aber nicht doch der Fall ist, kann mit Sicherheit nicht verneint werden, denn nach Früherem ist es sehr wohl möglich, dass die rothen Grauwacken im Hangenden des Magdeburger Culmzuges dem Oberen Carbon angehören und dadurch den Steinkohlen des Harzrandes äquivalent werden. Ebenso ist es von geringem Belang, ob die unmittelbare Unterlage der jüngeren palaeozoischen Decke an der einen Stelle von devonischen oder an der anderen von culmischen Schichten gebildet wird.

Hier wie dort lagern die discordanten permischen Gesteine auf der Südseite, und ein wesentlicher Theil derselben besteht aus Eruptivdecken verschiedener Art, deren Reihenfolge allerdings in beiden Gebieten nicht ohne Weiteres in Uebereinstimmung zu bringen ist. Vielleicht wird durch die zwischen den Melaphyren und den Porphyriten von Ilfeld vereinzelt eingeschalteten »Thonsteine« die fehlende Uebereinstimmung geschaffen, denn dieselbe ergiebt sich sofort, sobald in ihnen mehr oder minder veränderte Quarzporphyrtuffe, was an und für sich nicht unwahrscheinlich ist, nachgewiesen werden.

[1]) Unter altpalaeozische Schichten sind hier wie in der Folge die Formationen einschliesslich des Culms verstanden.

Einen Hauptpunkt in dem tektonischen Charakter des Harzgebirges bildet die Eigenthümlichkeit desselben, dass wie oberflächlich so auch in seinem Bau ein allmählicher Schichtenabfall nach S. zu erkennen ist, während die Nordlinie einen Bruchrand darstellt, an welchem die älteren Flötzgebirgsschichten steil zur Tiefe gesunken sind und mehr oder weniger von einer jüngeren Bedeckung verhüllt werden. Ganz ähnliches gilt aber auch vom Alvenslebener Höhenzug. Der allmähliche Südwestabfall zur subhercynischen Mulde ist evident, und dass auch der Nordrand als Bruchrand aufzufassen sei, wird aus manchen Umständen wahrscheinlich.

Das ziemlich plötzliche Abschneiden des palaeozoischen Höhenzuges gegen mächtige Diluvialablagerungen, in denen jede Spur eines älteren Untergrundes verloren geht, ohne dass auffallende Terrainunterschiede vorliegen, wird man nur auf wesentliche Höhendifferenzen, die zur Zeit vor der diluvialen Verschüttung bestanden, zurückführen können. Dies in Verbindung mit dem Umstande, dass am Nordrande zwischen Vahldorf und Messberg, östlich von Neuhaldensleben und in der Nähe der Ohre Zechsteingypse mit nördlichem Einfallen in unmittelbarer Nachbarschaft (300 Meter westlich) von Grauwacken auftreten, findet seine einfachste Erklärung in der Annahme eines den nördlichen Theil des Höhenzuges abschneidenden Bruchrandes. Das Gleiche drückt auch FRIEDR. HOFFMANN schon 1823 in den Worten aus: »Die wenig unterbrochene Ebene, welche seinen (sc. des Alvenslebener Höhenzuges) nördlichen Fuss berührt, ist als ein hoch verschüttetes Thal zu betrachten, dem seine Schichten sich widersinnig entgegenrichten [1].«

Die Analogien zwischen dem Harz und dem Alvenslebener Höhenzug werden erst in das rechte Licht gerückt, wenn man auch die unterscheidenden Merkmale erwähnt, und diese lassen sich kurz dahin zusammenfassen, dass im Alvenslebener Höhenzug die altpalaeozoischen Sedimente auf einen schmalen Saum zusammengedrängt sind — im Gegensatz zum Harz, wo sie

---

[1]) FR. HOFFMANN, l. c. S. 96.

eine breite Fläche einnehmen — oder richtiger, dass durch die zufällige Lage des Bruchrandes auf diese älteren Schichten nur ein schmaler Streif entfällt, was auch den weiteren Unterschied erklärt, dass zwischen Magdeburg und Flechtingen Culmschichten an den Bruchrand stossen, während der Nordrand des Harzes in der Hauptsache von Devon aufgebaut wird.

Das was hier und im Voraufgehenden als Flechtingen-Alvenslebener Höhenzug benannt worden ist, wird mit seiner Fortsetzung nach Magdeburg und Gommern in der Litteratur als Magdeburger Uferrand aufgeführt. Dieser Uferrand einerseits, der Harz andererseits nebst der zwischen Bernburg und Coethen noch einmal hervortretenden Grauwacke umschliessen nach der herrschenden Ansicht ein gegen Nordwest geöffnetes Becken, das während der ganzen mesozoischen Zeit eine gewisse Selbständigkeit und Abgeschlossenheit besessen hat und in dem jüngere Schichten, welche nur auf Umwegen mit gleichaltrigen ausserhalb des Beckens in Verbindung gestanden haben, sedimentirt sind.

Ob der Magdeburger Uferrand diese eine aufragende Grenzmarke zwischen Festland und Meer ausdrückende Bezeichnung in Wahrheit verdient, ob dem betreffenden Gebiet die Selbständigkeit eines theilweise abgeschlossenen Beckens wirklich zukommt, wie man namentlich bezüglich der Salzlagerstätten des Zechsteins gern anzunehmen geneigt ist, muss doch angesichts mancher widersprechender Umstände angezweifelt werden. Schon dass Harz und Alvensleben nicht symmetrisch zu der sich ergebenden Muldenlinie gebaut sind, könnte Zweifel erregen, mehr aber noch, dass die Zechstein- und Triassedimente sich um den nordwestlichen Uferrand garnicht kümmern. Die mächtigen Steinsalzablagerungen von Sperenberg, die Wiederholung der Salzlagerstätten von Stassfurt und Westeregeln bei Lübtheen in Mecklenburg, das Auftreten von Rogensteinen und Muschelkalk bei Rüdersdorf, des Nodosenkalkes bei Altmersleben in der Altmark etc. in ganz derselben Ausbildung wie innerhalb des supponirten Beckens weisen mit Bestimmtheit darauf hin, dass das Zechstein- und Triasmeer in dem Magdeburger Uferrand kein Hinderniss fanden. Dass

heutzutage in der Gegend von Magdeburg die Grauwacke entblösst ist, gestattet noch keinen Schluss auf ähnliche Verhältnisse in früheren geologischen Perioden. Man wird dem palaeozoischen Gebirgszug in der Magdeburger Gegend für die zwischen ihm und dem Harz lagernden mesozoischen Formationen keine grössere Bedeutung beilegen, als etwa den innerhalb dieses Gebietes auftretenden Buntsandsteinrücken für die zwischen ihnen liegenden jüngeren Triasschichten.

Auch eine innere Analogie, wie sie sich in der gemeinsamen geologischen Geschichte ausdrückt, besteht zwischen dem Harz und dem Alvenslebener Zuge.

Wenn man die halbelliptische Gestalt des Harzes mit dem der langen Axe parallel verlaufenden Bruchrand etwa auf der LOSSEN'schen Karte in's Auge fasst, so wird sich jedem die Frage aufdrängen, an welcher Stelle die in die Tiefe gesunkene nördliche Hälfte zu suchen sei und wo etwa Reste derselben wieder bis an die Tagesoberfläche heranreichen. Dass man solche in dem Magdeburger Grauwackenvorsprung wieder erkennt, wird wohl allseitig auf Zustimmung stossen, dass aber dieser Vorsprung der eigentliche oder einzige Nordflügel der abgebrochenen Scholle ist, wie man wohl aus der vielfach gebrauchten Bezeichnung »subhercynische Mulde« zu folgern geneigt ist, erscheint sehr unwahrscheinlich.

Das postculmische Alpengebirge, SUESS' variskisches Gebirge, welches den grössten Theil Deutschlands während des Obercarbons überspannte, muss bald nach seiner Faltung und Aufrichtung neben erodirenden Einflüssen auch tektonischen Störungen und Zerstückelungen anheimgefallen uud in einzelne Schollen zerbrochen sein. Die permischen Eruptivgesteine, insbesondere die deckenartigen Ausbreitungen derselben, die sich in so ausgedehntem Maasse im gesammten Bereich dieses Kettengebirges finden und an die altpalaeozoischen Gebirgskerne anlehnen, bezeichnen mit ihrem Aufbrechen die Zeit der intensiven Zerstückelung und den Ort, wo grössere Schollen einseitig in die Tiefe gesunken sind. Dass sich Decken verschiedenen petrographischen Charakters

und Alters unterscheiden lassen, ist ein Beweis dafür, dass die Schollen während des Perms nicht ein Mal, sondern durch längere Zeit hindurch im Sinken begriffen waren.

Eine grosse Anzahl von Beispielen wären hierfür aufzuführen, es mag hier aber allein die Betrachtung auf den Harz und den Alvenslebener Zug beschränkt bleiben. Beides sind Schollen, die in der Richtung nach Südwest eingesunken sind und hier nun von ausgedehnten Eruptivergüssen überfluthet sind; der aufragende Bruchrand liegt demnach nördlich davon, wie dies ja auch in beiden Fällen zutreffend ist.

Das Auftreten der zur Magdeburger Grauwackenscholle gehörigen Eruptivdecke in der Nähe des aufragenden Bruchrandes beweist die Selbständigkeit dieser Scholle, und es bleibt demnach keine andere Ausnahme übrig, als dass in dem weiten Raum zwischen hier und dem Harz noch andere einseitig eingesenkte Schollen in stufen- oder treppenartiger Aneinanderreihung vorhanden sind [1]). Zwar werden an keiner Stelle mehr älteres Gebirge, wenn man nicht etwa das Grauwacken- und Rothliegend-Vorkommen von Paschleben und Wohlsdorf bei Bernburg hierher rechnen will, ebenso keine permischen Eruptivgesteine wieder angetroffen, das findet aber seine wahrscheinlichste Erklärung darin, dass diese Schollen von vornherein nicht hoch aufragten und so mit mächtigen mesozoischen Sedimenten bedeckt wurden, welche eine spätere Erosion nicht vollständig wieder entfernen konnte. Andererseits ergiebt sich in dem eigenthümlichen Bau der innerhalb des »subhercynischen Beckens« lagernden Trias- und Juraschichten doch wieder Anhalt, wo weitere Stufen der treppenartigen Zerstückelung der ursprünglichen nördlichen Fortsetzung des Harzes allenfalls gemuthmaasst werden dürfen. Von Fr. Hoffmann [2]) ist schon frühzeitig auf die eigenthümliche Schichtenstellung der im Harzvorlande auftretenden Formation hingewiesen. Neben schild- und sattelförmiger Erhebung mit zweiseitigem Abfall, wie

[1]) Dabei kann es keine wesentliche Rolle spielen, wenn in dem einen oder dem anderen Fall der eingesunkene Theil den Nordrand, der erhobene Theil den Südrand der Scholle ausmacht.

[2]) Fr. Hoffmann, Beiträge etc. § 4. Höhen von einseitiger Erhebung. S. 22.

sie im Elm, Hackel, Huy, Fallstein vorliegen, stösst man auch auf solche Rücken, die einseitig einfallen, auf der entgegengesetzten Seite aber abgebrochen sind. Wenn wir derartige, dem Harz genäherten Vorkommnisse ausser Acht lassen, so finden sich doch nach HOFFMANN in dem Oeselberg bei Wolfenbüttel und in Dormwalde bei Helmstädt einige Beispiele, die das Gesagte bestätigen und darin tektonische Analogie zum Harz und dem Alvenslebener Höhenzug erkennen lassen. Angesichts der häufig zu beobachtenden und leicht verständlichen Thatsache, dass tektonische Vorgänge zu allen geologischen Zeiten sich immer wieder an demselben Ort einstellen, wie das ja auch am deutlichsten am Nordrand des Harzes hervortritt, dessen Bildungszeit gewiss nicht nur in die Obere Kreide hineinfällt, sondern vom Perm bis in die Gegenwart mit wechselnder Intensität sich hineinzieht, darf man wohl der Vermuthung Raum geben, dass auch die an der Oberfläche nur aus mesozoischen Schichten aufgebauten einzeitigen Erhebungen zwischen Harz und dem Alvenslebener Höhenzug solche Stellen bezeichnen, wo schon früher Absenkungen stattgefunden haben, und dass es nur die nicht genügend in die Tiefe gehende Erosion ist, wenn heute an den Bruchrand allein mesozoische, nicht auch ältere Schichten anstossen. Umgekehrt würden ja auch nur wenige Meter Terrainerniederung des Alvenslebener Höhenzuges und eine nicht vollständige Abwaschung der ursprünglichen Triasbedeckung ausgereicht haben, um diesen ganz so wie einen der mesozoischen Rücken erscheinen zu lassen.

Fassen wir demnach zum Schluss die geschilderten Verhältnisse noch einmal übersichtlich zusammen, so sehen wir in dem Alvenslebener Grauwackenzug zur Zeit des Oberen Carbons einen Theil der mitteldeutschen Alpenkette. Im Unteren Perm ist dieses Faltengebirge bereits zerstückelt, und es hat sich eine nach SW. eingesunkene und in Folge dessen hier mit Eruptivgesteinen bedeckte Scholle herausgebildet, die an der Grenze von Festland und Meer gelegen war. Darauf weisen die Conglomerate im Rothliegenden und die theilweise im Meere sedimentirten Tuffe hin. In der Zechstein-, Trias- und Juraperiode ist das ganze Gebiet sicher vom Meere überspült und mit entsprechenden Ablagerungen

bedeckt worden, welche möglichenfalls schon zur Kreidezeit, sonst in der Folge der Zerstörung anheimfielen.

Während aber am nördlichen Harzrande zur Zeit der oberen Kreide und des Tertiärs durch intensive Bewegungen ganz ausserordentliche Terrainunterschiede herausgebildet wurden, sodass der Harz zum zweiten Mal und jetzt als Horstgebirge aufstieg, kann ein gleiches nur in sehr geringem Maass mit dem Alvenslebener Höhenzug der Fall gewesen sein. Wir finden während des Oligocäns das Gebiet vom Meere bedeckt und Thone und Sande abgelagert und sehen ferner, dass der Höhenzug auch für die Verbreitung des Diluviums keine Hindernisse abgab, vielmehr bis zu den höchsten Punkten mit nordischen Sand- und Geröllmassen verschüttet wurde. Wahrscheinlich bilden neben der allgemeinen Schichtenaufrichtung die Bewegungen, welche an der Südseite vor sich gingen und den Bruchrand zwischen Klinze und Bensdorf, sowie das Aufreissen der Schwerspathklüfte von Alvensleben im Gefolge hatten, einen Ersatz für den weniger bedeutenden Absturz des im Norden dem Höhenzuge vorgelagerten Landes.

Wenn somit heute der Alvenslebener Höhenzug, der alle Kriterien eines Gebirges in sich trägt, nicht mehr wie der Harz ein hoch aufragendes Bergland darstellt, sondern kaum die Höhen der benachbarten Diluvialrücken erreicht und jetzt zu der Kategorie der erloschenen Gebirge rechnet, so liegt das nicht an einem qualitativen Unterschied gegenüber dem Harz, sondern allein an dem quantitativen Ausmaasse ihrer beiderseitigen Bruchränder.

Clausthal, im September 1891.

Inhalts-Uebersicht.

Ueber die Fauna der alt-tertiären Schichten im Bohrloche von Lichterfelde bei Berlin.

Von Herrn **A. von Koenen** in Göttingen.

(Hierzu Tafel XV.)

In einem tiefen Bohrloche bei Lichterfelde, waren unter Schichten, welche nach Angabe von G. Berendt unter dem Rupelthon liegen, in einer Tiefe von 333 — 340 Meter dunkle Thone mit Molluskenschalen angetroffen worden, welche bei der Bohrarbeit stark zertrümmert und zerrieben worden waren.

In dem Schlämmrückstande der Bohrproben hatte nun G. Berendt, welcher später Näheres über die geologischen Verhältnisse mitzutheilen beabsichtigt, eine Anzahl leidlich erhaltener Schalen gefunden und übergab diese sowie den ganzen Schlämmrückstand zu genauerer Untersuchung mir. Durch sorgfältiges Aussuchen wurde aus dem Schlämmrückstande noch eine grössere Reihe von Exemplaren erhalten, so dass von 16 Arten die Artmerkmale so weit erkannt werden konnten, dass sie mit bekannten Arten verglichen oder als neue Arten beschrieben werden konnten, dass bei 2 Arten, einem *Pecten* und einem *Cardium*, doch einige Merkmale angegeben werden konnten, während andere, wie eine *Nucula* und eine *Natica* mit gewölbten Windungen, nur der Gattung nach bestimmt werden konnten; selbstverständlich sind aber nur kleine Formen einigermaassen genügend erhalten. Später erhielt ich von Herrn G. Berendt noch einige bei 360 Meter

Tiefe gefundene Schalen, welche aber Arten angehören, die sich unter den übrigen häufiger fanden.

Von vorn herein hatte ich nun gesehen, dass die vorliegenden Arten aus dem gesammten norddeutschen Tertiärgebirge nicht bekannt waren und zu Formenkreisen gehörten, welche für die älteren Tertiärschichten bezeichnend sind, oder aber vorwiegend, oder doch auch in diesen auftreten. Vergeblich suchte ich aber später die Arten mit solchen aus dem belgischen, englischen oder französischen Eocän oder Paleocän zu identificiren; ich fand höchstens ähnliche, aber nicht übereinstimmende Formen. Ebenso wenig fand ich aber auch vor-tertiäre Arten, welche mit denen von Lichterfelde Uebereinstimmung zeigten, so dass kein Grund vorliegt, diese letzteren etwa der Kreide- oder Juraformation zuzurechnen, zumal da die Fauna entschieden das Gepräge der Tertiärformation trägt.

Die Arten, welche eine nähere Beschreibung gestatteten sind nun folgende:

1. *Ostrea* cf. *bellovacina* Lam.,
2. *Pecten* sp.,
3. *Leda effossa* v. Koenen,
4. *Cardium* sp.,
5. *Astarte laminosa* v. Koenen,
6. *Lutetia ovalis* v. Koenen,
7. *Corbula globulosa* v. Koenen,
8. *Ampullina Beyrichi* v. Koenen,
9. *Cerithium Hauchecornei* v. Koenen,
10. *Cerithium Berendti* v. Koenen,
11. *Aporrhaïs angulata* v. Koenen,
12. *Pirena vetula* v. Koenen,
13. *Dentalium sulculosum* v. Koenen,
14. *Tornatella simulata* Sol. var. *Berolinensis* v. Koenen,
15. *Tornatella tenuisculpta* v. Koenen,
16. *Actaeonina splendens* v. Koenen,
17. *Actaeonina nitida* v. Koenen,
18. *Ringicula semilaevis* v. Koenen.

Von diesen 18 Arten stimmt nun, wie schon bemerkt, keine einzige ganz mit eocänen oder jüngeren Arten überein, obwohl reiche Faunen verschiedener Facies aller Stufen des Eocän, Oligocän und der oberen Tertiärbildungen genugsam bekannt sind; es ist daher keinenfalls anzunehmen, dass die Fauna von Lichterfelde jünger sei, als paleocän. Zu demselben Schluss führt aber auch der Umstand, dass die nächsten Verwandten einzelner Arten sich sonst im Paleocän oder doch im Unter-Eocän finden, und dass einzelne Gattungen wie *Lutetia* bisher nur alt-tertiär bekannt sind.

Gerade die Arten mit stärkeren und bezeichnenden Sculpturen, wie die Cerithien, die *Pirena*, *Astarte* lassen sich nicht auf Typen des jüngeren Tertiärs beziehen, und dasselbe gilt auch von fast allen übrigen Arten.

Welcher Stufe des Paleocän aber die Fauna aus dem Bohrloche von Lichterfelde zuzuweisen ist, muss ich vorläufig dahin gestellt lassen; ich möchte es aber doch für wahrscheinlicher halten, dass sie dem älteren Paleocän angehört, als dem jüngeren, da ersteres verhältnissmässig wenig bekannt ist, während aus den Schichten von Bracheux etc. eine recht ansehnliche Zahl von Arten durch DESHAYES und Andere beschrieben worden ist, und da diese nicht mit den unserigen übereinstimmen.

1. **Ostrea** cf. **bellovacina** LAM.

Tafel XV, Fig. 1 a, b, c.

Es liegen 3 ziemlich gut erhaltene obere Klappen und Bruchstücke der unteren von einer kleinen Auster vor, welche durch den stark spiral gedrehten Wirbel sich eng an kleine Exemplare der *Ostrea bellovacina* LAM. anschliesst, wie ich ein solches namentlich im Paleocän bei Jonchéry gefunden habe, und wie DESHAYES (Coqu. foss. bassin de Paris taf. LV, fig. 1) dies an einem grösseren Exemplar noch deutlich genug abbildet, und wie einzelne grosse Exemplare von Bracheux etc. dies auch noch sehr gut erkennen lassen.

Die gut erhaltenen Schalen erreichen nur 7 Millimeter Durch-

messer und zeigen am Rande eine Anzahl blätterige, aufgerichtete Lamellen und ausserdem etwas faltige Anwachsstreifen.

Es liegen aber auch Bruchstücke der unteren Schale von über 3 Millimeter Dicke vor, welche auf Exemplare von etwa 100 Millimeter Durchmesser hindeuten und zum Theil ausser den Anwachslamellen noch die flachen, rundlichen Rippen erkennen lassen, wie sie sich ähnlich auch auf grösseren französischen Exemplaren finden, wie sie aber auch bei einer ganzen Reihe von anderen *Ostrea*-Arten vorkommen.

2. **Pecten** sp.

Ein 5 Millimeter grosses Bruchstück deutet auf eine flachgewölbte Schale von nahezu 20 Millimeter Durchmesser hin und ist bedeckt mit flachen, durch höchstens $^1/_3$ so breite Zwischenräume getrennten Rippen, welche von Mitte zu Mitte durchschnittlich etwa 0,5 Millimeter von einander entfernt sind, während in ihren Zwischenräumen recht regelmässige, aber schwache Anwachsstreifen sichtbar werden, etwa 10 auf 1 Millimeter der Länge.

3. **Leda effossa** v. Koenen.

Tafel XV, Fig. 3; 4 a, b, c; 5 a, b, c.

Gegen hundert Exemplare liegen vor; allerdings grösstentheils noch sehr klein, und die grössten sind sämmtlich beschädigt; nicht wenige von den kleinen sind aber zweiklappig.

Die grössten Exemplare sind mindestens 7,5 Millimeter lang und 4 Millimeter hoch gewesen; die Fig. 4 u. 5 abgebildeten haben 6 Millimeter Länge und 3,3 Millimeter Höhe.

Die Schalen sind vorn und hinten etwa gleich lang und im Alter merklich flacher gewölbt, als in der Jugend. Der Schlosskantenwinkel beträgt etwa 140^0, doch ist der äussere Schlossrand vorn etwas konvex und hinten mehr oder minder deutlich eingebuchtet auf dem mit Schlosszähnen besetzten Theil, und der hinterste, von Schlosszähnen freie Theil, welcher fast halb so lang ist, wie jener, lässt oft noch eine schwache Einbuchtung erkennen.

Der Schlosszähne tragende Theil des Schlossrandes ist vorn

bei grösseren Stücken, wie den abgebildeten, etwa 2,5 Millimeter lang, etwa 0,5 Millimeter länger, als hinten, und trägt bei kleineren Stücken etwa 13, bei grösseren bis zu 20 Schlosszähne, welche, abgesehen von den äussersten, nach dem Wirbel stetig schwächer werden, so dass die ca. 6 diesem zunächst stehenden sehr fein sind; auf dem hinteren, etwas schmaleren Schlossrande stehen durchschnittlich 2 bis 3 Schlosszähne weniger, und sind dieselben etwas weniger breit, werden aber ebenfalls nach dem Wirbel zu sehr schwach.

Die Ligamentgrube nimmt nach unten sehr schnell an Breite zu und liegt stark vertieft unter dem Wirbel so, dass sie wenig sichtbar wird.

Die Schliessmuskel-Eindrücke sind in der glänzend glatten Schale nur undeutlich zu erkennen, ebenso der Manteleindruck; um so deutlicher ist, meist auch noch durch dunklere Färbung auffällig, der lange, schmale Eindruck, welcher nahe unter dem hinteren Schlossrande sich hinzieht.

Durch dünne Kanten werden aussen schmale Schilder begrenzt, welche längs der Aussenränder der Schlossflächen verlaufen, soweit diese Zähne tragen; durch etwas stumpfere Kanten, welche vom Wirbel nach dem hintersten Ende der Schlossfläche verlaufen, werden neben den hinteren Schildern aber noch deutliche Einsenkungen begrenzt, welche wesentlich breiter und länger sind, aber ebenfalls nach vorn und hinten spitz endigen.

Die Schale hat, abgesehen von ihrem vordersten und hintersten Theile, etwa die Gestalt eines Kreisbogens von 120^0, biegt sich aber vorn schnell zum Schlossrande empor und ist hinten, wo sie zugleich merklich eingesenkt ist, zu einer stumpfen, etwas abgerundeten Spitze verlängert, entsprechend dem Ende der erwähnten stumpferen Kante, auf welcher die flachen, die Schale bedeckenden, unregelmässigen Anwachsfalten etwas deutlicher hervortreten. Im Uebrigen ist die Schale aussen glänzend glatt.

4. **Cardium** sp.

Eine Anzahl etwa 3—6 Millimeter grosse Bruchstücke rühren von etwa 20 Millimeter grossen Exemplaren einer bauchigen

Cardium-Art her, welche von dicken, am Schalrande von Mitte zu Mitte etwa 0,3 Millimeter von einander entfernten Rippen bedeckt ist. Die Rippen sind aber 2—3 mal so breit, wie die tiefen Furchen, welche sie trennen, und tragen ziemlich regelmässige, flache, den Anwachsstreifen folgende Anschwellungen, welche in den Furchen nahe dem Schalrande durch schmale, gekrümmte Leistchen vertreten werden.

5. Astarte laminosa v. Koenen.

Taf. XV, Fig. 2a, b. c.

Ausser der wohl erhaltenen, abgebildeten linken Schale liegt noch ein Bruchstück einer zweiten vor, welche etwas grösser gewesen ist. Erstere ist 3 Millimeter breit, 2,45 Millimeter hoch und 1 Millimeter dick. Der Schlosskanten-Winkel beträgt etwa 125°. Der vordere Schlossrand ist merklich eingebuchtet und etwa zwei Drittel so lang wie der hintere, schwach ausgebogene. Der übrige Schalrand beschreibt fast einen Bogen von 150°, ist jedoch ganz vorn und noch mehr mit dem hinteren Drittel etwas schärfer gekrümmt als mit dem Haupttheil.

Das Schloss besteht aus einem dicken, dreieckigen hinteren und einem sehr viel schmaleren vorderen Wirbelzahn, einer langen schmalen, nach hinten ein wenig breiteren Grube im hinteren Schlossrande und einer flachen Anschwellung am vorderen Ende des vorderen. Die Lunula ist eben so lang wie der vordere Schlossrand, fast halb so breit wie lang, recht stark vertieft und scharf begrenzt.

Die Schale trägt nahe dem Wirbel hinter dem embryonalen Theil zuerst 2 recht scharfe, concentrische Rippen von ziemlich gleicher Stärke und dann noch 6 solche, welche nach unten immer höher werden, oben ausgehöhlt werden und durch je eine tiefe Furche in je 2 etwas blättrige Lamellen getheilt werden. Die letzte Rippe ist vom Schalrand ein wenig entfernt, steht aber ein wenig über ihn über und ist von der vorletzten von Mitte zu Mitte etwa 1 Millimeter entfernt. Feine, unregelmässige, concentrische Runzeln bedecken den Rest der Schale.

Der Mantel-Eindruck ist nicht deutlich zu erkennen, scheint jedoch einfach zu sein.

6. **Lutetia ovalis** v. KOENEN.

Tafel XV, Fig. 6 a, b, c.

Ausser der abgebildeten linken Schale liegt noch ein zweischaliges Exemplar mit beschädigten Schalrändern vor. Die Schale ist rundlich oval, vorn etwas kürzer und höher als hinten und hat 1,8 Millimeter Breite und 1,6 Millimeter Höhe. Mit Hilfe einer scharfen Lupe erkennt man auf der sonst glänzend-glatten Schale recht deutlich flache Anwachsstreifen. Der Wirbel ist stark vorgebogen, und hinter demselben wird durch eine Kante ein langes, lanzettförmiges Feld begrenzt; eine Lunula ist nicht vorhanden.

Von den 3 Schlosszähnen stösst der vordere ziemlich senkrecht gegen den kurzen mittleren, läuft parallel mit dem Schalrande, von welchem er durch eine schmale, lange Grube getrennt wird, und endigt vorn mit einer schwachen Verdickung. Der schmale hintere Zahn ist etwa halb so lang wie der vordere und mit etwa 140^0 gegen denselben geneigt. Dicht über ihm liegt die etwa eben so lange, flache Anschwellung, auf welcher das Ligament sass.

Die Muskeleindrücke und der Manteleindruck sind nicht zu erkennen, da das Innere der Schale mit Gestein erfüllt ist.

7. **Corbula globulosa** v. KOENEN.

Tafel XV, Fig. 7 a, b, c.

Ausser einer Anzahl von Bruchstücken liegt mir die abgebildete linke Schale vor, von welcher nur der vordere Schlossrand etwas ausgebrochen ist. Sie hat eine Wölbung von 3,8 Millimeter, ist 6,4 Millimeter hoch und 8,2 Millimeter breit. In der Gestalt nähert sie sich etwa jüngeren Schalen von *Corbula ficus* SOL. von Barton, Auvers etc. sowie der paleocänen *Corbula regulbiensis* MOR. ist aber doch hinten wesentlich kürzer und zugleich bauchiger und glatter, indem nur auf der vorderen Seite die Anwachsstreifen als flache, rundliche Rippen hervortreten, auf der hinteren Seite dagegen, zwischen dem Schalrande und der stumpfen vom Wirbel schräg nach hinten und unten verlaufenden Kante, als schwache Falten.

Der Ligament-Träger war anscheinend ziemlich klein und dünn; deutlicher ist der rundliche, höckerartige Zahn, welcher hinter ihm liegt.

Die rechte Schale hat einen mässig starken, stark aufgebogenen Zahn, ist augenscheinlich noch stärker gewölbt und trägt auf ihrer unteren Hälfte ziemlich regelmässige, schwache, faltenartige, concentrische Rippen, welche von Mitte zu Mitte etwa 0,25 Millimeter von einander entfernt sind.

8. **Ampullina Beyrichi** v. Koenen.

Tafel XV, Fig. 8a, b; 9a, b.

Von ca. 40 freilich meist sehr kleinen und beschädigten Exemplaren hat auch das beste, Fig. 8 abgebildete eine stark beschädigte Aussenlippe und ist ca. 2 Millimeter dick gewesen bei 3,2 Millimeter Höhe, wovon nicht ganz die Hälfte auf die Mündung kommt; es enthält $6^1/_2$ Windungen, von welchen etwa $2^1/_4$ dem Embryonalende angehören, und der Anfang verhüllt liegt.

Bruchstücke weisen aber auch noch auf Exemplare hin, welche mindestens zwei Windungen mehr besessen haben.

Die 2 ersten Mittelwindungen sind flach gewölbt und durch wenig vertiefte Näthe von einander getrennt; die folgenden werden verhältnissmässig niedriger, ein wenig stärker gewölbt, springen allmählich deutlicher unter der Naht vor und nehmen schneller an Durchmesser zu. Die Naht liegt dann stärker vertieft, und unter ihr erscheint auf den letzten Windungen der grössten Bruchstücke eine ganz abgerundete Kante.

Unterhalb der Nahtlinie ist die Schlusswindung etwas stärker gewölbt bis dahin, wo sie in ganz kurzer Wölbung sich zu dem Inneren des weiten Nabels umbiegt.

Die Innenlippe ist dünn und auf ihrer unteren Hälfte ziemlich gerade.

Auf den späteren Mittelwindungen wird zuweilen eine recht wenig deutliche Sculptur von kanten-artigen Streifen sichtbar.

Die Anwachsstreifen sind meistens sehr fein und laufen von der Naht an mit höchstens etwa 20^0 rückwärts gerichtet nach unten.

Von einer zweiten Art mit wesentlich stärker gewölbten Windungen, schärfer rückwärts gerichteten Anwachsstreifen und niedrigerem Gewinde liegt nur ein einzigs Bruchstück vor.

9. **Cerithium Hauchecornei** v. KOENEN.

Tafel XV, Fig. 13 a, b.

An den 14 vorliegenden Exemplaren fehlt durchweg die Gewindespitze und ein grosser Theil der Schlusswindung.

Das grösste derselben, Fig. 13 abgebildete hat 2,2 Millimeter Durchmesser der letzten Mittelwindung und dürfte 2,5 Millimeter Dicke bei ca. 5 Millimeter Länge gehabt und etwa 10 Windungen ohne das Embryonalende enthalten haben.

Die Mittelwindungen werden durch wenig vertiefte Nähte von einander getrennt und tragen dicht über ihrer Mitte eine Kante und auf derselben einen erhabenen Spiralstreifen; in der Jugend hat diese Kante einen Winkel von ca. 120^{0}, so dass unter ihr die Windungen nach der Naht zu ein wenig verjüngt sind, obwohl sich über der Naht noch eine zweite, fast eben so starke und hohe Spirale befindet; auf den folgenden Windungen wird diese Kante immer stumpfer, und mindestens auf den letzten Mittelwindungen ist sie kaum noch kenntlich. Der obere Theil der früheren Mittelwindungen ist glatt und fällt ziemlich gleichmässig unter der Naht ab; von der vierten oder fünften Windung an bildet sich dort erst eine flache, breite Anschwellung und 1—2 Windungen später ein Spirale aus, welche der Mittel-Spirale bald ziemlich gleich wird; gleichzeitig schiebt sich unter dieser eine feinere ein; gleich darauf entwickelt sich eine zweite aus dem schmalen Nahtsaum, und beide werden auf der letzten Mittelwindung den 3 übrigen ziemlich gleich, so dass dort 5 hohe, durch schmalere Zwischenräume getrennte Spiralen fast die ganze Höhe bedecken. Dazu kommt noch dicht über der Naht eine sechste, etwas zurücktretende, fast eben so starke Spirale, von welcher auf den vorhergehenden Windungen nur ein schmaler Theil noch über der Naht sichtbar ist. Unter derselben, welche auf der letzten Windung auf einer ziemlich scharfen Kante liegt, folgt noch eine stumpfe Spirale, welche stark zurücktritt und nur

nach aussen scharf begrenzt ist. Der Rest der letzten Windung ist glatt und ziemlich eben bis an den kurzen, sehr scharf gedrehten Kanal.

Die Längs-Sculptur besteht aus schmalen Längsrippen, welche sich auf der unteren Hälfte der Mittelwindungen höher erheben, als auf der oberen, und unten etwas nach vorn gebogen sind, besonders im Alter, oder auch wohl gerade bleiben, aber dann etwas schräg stehen, nach unten vorwärts gerichtet. Auf den ersten Windungen beträgt ihre Zahl nur etwa je 10, steigt jedoch bis auf die Schlusswindung bis auf 20 und mehr, indem sie zugleich bedeutend schwächer, zuletzt mehr faltenartig werden.

Die Anwachsstreifen sind sehr fein, sind aber anscheinend etwas stärker gekrümmt und namentlich unten stärker vorgebogen, als die Rippen. Auf der Unterseite der Schlusswindung sind sie scharf vorwärts gerichtet und biegen sich erst dicht am Kanal wieder ein wenig rückwärts.

10. Cerithium Berendti v. Koenen.

Tafel XV, Fig. 11a, b.

Es liegen gegen 100 allerdings grösstentheils kleine und stark beschädigte Exemplare vor, welche bei 3,5 Millimeter Durchmesser gegen 10 Millimeter Länge und 13 Windungen ohne das kleine Embryonalende erlangt haben mögen. Letzteres ist abgerundet und besteht aus ca. $1^1/_2$ glatten, gewölbten Windungen, deren Anfang versenkt liegt. Auf der ersten Mittelwindung bildet sich zuerst auf deren unterer Hälfte eine stumpfe, abgerundete Kante und unter der Naht ein schmaler, hoher Nahtsaum aus. Beide gehen bis zum Anfang der vierten Mittelwindung allmählich in erhabene, durch eine ebenso breite Furche getrennte Spiralen über, von welchen die untere nahe über der Naht liegt, die obere, fast ebenso hohe dagegen dicht über der Mitte der Windungen und etwas von der oberen Naht entfernt.

Von da an werden die beiden Spiralen verhältnissmässig schmaler und ihr Zwischenraum breiter, und etwa auf der sechsten bis achten Mittelwindung erscheint in demselben ein feiner Streifen,

in der Regel etwas später ein zweiter zwischen der Naht und der obersten primären Spirale, und über der unteren Naht wird oft schon auf den ersten Mittelwindungen ein schmaler Theil einer dritten primären Spirale sichtbar, die auf der Schlusswindung in und dicht über der Nahtlinie liegt.

Der secundäre Streifen zwischen den beiden primären wird ihnen in der Regel schon nach 2 Windungen an Stärke und Höhe gleich und durch etwas breitere, später doppelt so breite, und auf der Schlusswindung der grössten Stücke durch etwa 3 mal so breite Zwischenräume von ihnen getrennt. Dieselbe Stärke erlangt auch auf den letzten Windungen die secundäre Spirale unter der Naht, so dass dann in ziemlich gleichen Abständen 5 nahezu gleiche Spiralen vorhanden sind, von denen die unterste theilweise noch von der Naht bedeckt zu sein pflegt, die oberste von der Naht durch einen schmalen, später ihr oft ziemlich gleich werdenden Nahtsaum getrennt wird.

Die letzten Windungen werden zugleich immer flacher, so dass die Naht kaum noch vertieft liegt.

Auf der viert- oder fünft-letzten Windung schieben sich nun zwischen diese 5 Spiralen feinere ein, und eine Serie noch feinerer erscheint auf der drittletzten Windung, so dass zwischen den 5 Hauptspiralen dann je 3 feinere, dicht gedrängte liegen. Die Unterseite der Schlusswindung trägt etwas unterhalb der Nahtspirale eine etwas schwächere auf einer stumpfen Kante, welche den fein gestreiften, bis zu dem Ausguss hin ziemlich ebenen Rest der Schale begrenzt.

Die früheren Mittelwindungen erscheinen recht bauchig durch die Längsrippen, welche zugleich mit den beiden primären Spiralen auftreten und diese sowie den mittleren Theil der Windungen hoch erheben. Sie sind und stehen zuerst gerade und werden durch etwa ebenso breite Zwischenräume von einander getrennt. Zuweilen fangen sie schon auf der sechsten Mittelwindung an, sich nach unten stark vorzubiegen, zuweilen sind sie aber auch auf der neunten noch ziemlich gerade. Ihre Zahl beträgt auf den ersten Mittelwindungen etwa je 9, steigt aber bald auf 11 und dann, sobald sie schräg werden, auf 16 und 18

pro Windung, indem sie zugleich niedriger werden und oben und unten allmählich an Höhe abnehmen.

Auf den letzten Windungen grosser Stücke werden sie recht flach und sind von der Naht an auf dem obersten Viertel merklich rückwärts gerichtet, auf der unteren Hälfte aber um so schärfer vorwärts, bis sie an der Nahtlinie verschwinden.

Die Anwachsstreifen sind sehr undeutlich, scheinen aber ähnlich gekrümmt und unter der Nahtlinie noch schärfer vorwärts gerichtet zu sein, um sich zum Kanalausschnitt wieder rückwärts zu biegen. Die Aussenlippe war dünn; die Innenlippe ist nur an der stark gedrehten Spindel etwas stärker verdickt.

11. **Aporrhais angulata** v. Koenen.

Tafel XV, Fig. 14a, b; 15a, b.

Es liegen etwa 40 grösstentheils kleine Bruchstücke vor, von welchen kein einziges auch nur einen Theil der Schlusswindung besitzt. Die grössten Stücke, wie das Fig. 14 abgebildete, erreichen 3,1 Millimeter Durchmesser bei 5,6 Millimeter Länge und enthalten noch $3^1/_2$ Windungen ohne das niedrig-kegelförmige Embryonalende, von welchen fast 3 glatte, gewölbte Windungen erhalten sind, während die Spitze desselben fehlt.

Die erste Mittelwindung bekommt allmählich auf ihrer Mitte eine stumpfe Kante und zwischen dieser und der unteren Naht eine feine aber ziemlich hohe Spirale, sowie eine ähnliche dicht über der Naht. Die obere wie die untere Hälfte der Windung werden bald ziemlich eben und verjüngen sich nach der Naht zu, die obere natürlich weit stärker, als die untere. Auf der Kante erscheinen bald ein Paar feine Streifen, und die obere Hälfte erhält ausser einer feinen, gedrängten Streifung 2 oder 3 deutlichere Spiralen, während auf der unteren 2 secundäre Spiralen und zuweilen noch feine, undeutliche Streifen sichtbar werden.

Die Längs-Sculptur besteht aus dünnen, geraden, mit ca. 30^0 gegen die Schal-Axe nach unten vorwärts gerichteten Rippchen, etwa 20 pro Windung, welche etwa vom Ende der ersten Mittelwindung an dicht über deren Mittelkante beginnen, nach

unten schnell schwächer werden und noch oberhalb der Naht verschwinden. Die Anwachsstreifen sind unter der Naht zunächst deutlich rückwärts gerichtet, biegen sich etwas über der Kante gerade nach unten, bis zu dieser ein wenig vorwärts und an dieser noch stärker vorwärts, entsprechend den Rippen. Unterhalb der Nahtlinie sind die Windungen stärker gewölbt.

Die jüngeren Windungen sind bei nicht wenigen Exemplaren mit Schalmasse ausgefüllt und abgeworfen oder abgerieben.

12. **Pirena vetula** v. Koenen.

Tafel XV, Fig. 10a, b.

Bruchstücke von etwa 6 Exemplaren ergänzen sich, so auch die beiden abgebildeten, welche 2,4 Millimeter Dicke bei 9 Millimeter Länge haben und zusammen $10^1/_2$ mässig gewölbte Windungen enthalten ohne das abgebrochene Embryonalende.

Die ersten Mittelwindungen tragen drei flache, breite Spiralstreifen, von welchen der mittelste alsbald ganz verschwindet, der untere in eine stumpfe, etwas abgerundete, über der Naht etwas vorspringende Kante übergeht, während von dem oberen eine ganz schmale Spirale dicht unter der Naht übrig bleibt.

Ueber dieser Spirale bildet sich etwa auf der sechsten Mittelwindung eine zweite, nur wenig breitere und ebenfalls ziemlich flache aus, während durch eine allmählich etwas deutlicher werdende Furche über der erwähnten Kante eine flache Spirale begrenzt wird, doch so, dass meist nur auf den Rippen die Furche deutlich erkennbar ist und auf der Schlusswindung überhaupt wieder schwächer wird; zugleich wird der Abstand der Kante von der Naht allmählich grösser, und über dieser wird immer deutlicher ein Theil einer dicken Spirale sichtbar, welche auf der Schlusswindung in und z. Th. über der Nahtlinie auf einer ganz stumpfen Kante der Schale liegt. Eben so weit, wie sie von der oberen Kante entfernt ist, folgt unter ihr eine dritte, stumpfe, eine Spirale tragende Kante, unter welcher die Schlusswindung ziemlich eben ist bis zu dem etwas schwielig umgeschlagenen unteren Theile der Innenlippe und Spindel.

Der mittlere Theil der Windungen bleibt frei von jeder Spiral-Sculptur und nimmt auf den 2 letzten Windungen etwa die Hälfte der Höhe ein, auf den früheren erheblich mehr. Die letzten Windungen sind auch von der Naht bis zu der obersten Kante nur flach gewölbt, die früheren erscheinen nach unten zu stärker gewölbt durch die Rippen, welche sich dort höher erheben und unter der obersten Kante bis zur Naht-Spirale ganz verschwinden.

Die ersten 5 Mittelwindungen tragen etwa je 10 solcher Rippen, welche zuerst ziemlich gerade und etwa halb so dick wie ihre Zwischenräume sind, zuletzt nur etwa ein Drittel so dick und anfangen sich rückwärts einzubiegen. Die sechste Windung hat 12, die siebente und achte je 15 wesentlich stärker gekrümmte, verhältnissmässig breitere Rippen, und auf der Schlusswindung gehen die Rippen in flache, breite Anschwellungen über. Auf den letzten Windungen wird zugleich die Krümmung der Rippen ungleichmässiger, indem sie, den sehr feinen Anwachsstreifen folgend, von der Naht an immer schärfer rückwärts gerichtet nach unten laufen und erst nahe der Mitte der Windungen anfangen sich mehr nach unten zu biegen und an der obersten Kante sich wieder nach vorn zu biegen. An der Nahtlinie sind sie ziemlich scharf nach vorn gerichtet, biegen sich unter derselben wieder gerade und nahe der Spindel wieder scharf rückwärts.

In der Gestalt und Längs-Sculptur besitzt unsere Art einige Verwandtschaft mit der *Melania scalaroïdes* Cornet und Briart aus dem unteren Paleocän, zu welcher das *Cerithium regularicostatum* Cornet und Briart als Jugendform gehören dürfte; durch die Rippen und noch mehr durch die Spiral-Sculptur ist diese Art aber doch leicht zu unterscheiden.

13. **Dentalium sulculosum** v. Koenen.

Tafel XV, Fig. 12a, b.

Es liegt eine Anzahl von meist 4—7 Millimeter langen Bruchstücken vor, welche sich recht gut ergänzen. Dieselben mögen vollständig gegen 20 Millimeter Länge bei 1,4 Millimeter Dicke gehabt haben.

Ein Schlitz scheint nicht vorhanden gewesen zu sein, da die dünnsten Stücke nichts davon zeigen, obwohl sie nur 0,25 Millimeter Durchmesser haben. Die Schale ist mässig gekrümmt, glänzend glatt und zeigt schon ziemlich früh breite, flache, recht schräg stehende Furchen oder Einschnürungen, noch deutlicher, als dies bei dem grösseren *Dentalium undiferum* der Fall ist. (v. KOENEN, Paleocän von Kopenhagen S. 72, taf. III, fig. 17.)

14. **Tornatella simulata** SOL. var. **Berolinensis** v. KOENEN.

Von 20 mehr oder minder beschädigten Exemplaren hat das beste 2,7 Millimeter Durchmesser und 2,5 Millimeter Länge; es fehlt ihm aber die äusserste Gewindespitze und mindestens ein Theil der Schlusswindung. Die Gewindespitze ist bei allen Exemplaren angewittert; die Schale hat aber jedenfalls mehr als 4 Windungen ohne das Embryonalende enthalten.

Die Gestalt schwankt einigermaassen, scheint sich aber der von *Tornatella simulata* im Wesentlichen anzuschliessen. Die Mittelwindungen springen unter der Naht merklich vor, sind aber im Uebrigen flach gewölbt und werden in 5 oder 6 platte Streifen getheilt durch 4 oder 5 tiefe Furchen, von welchen die beiden obersten, oder nur eine von beiden, auf den Mittelwindungen meist eben so breit sind, wie die breiteren Streifen, aber fast noch einmal so breit, wie die übrigen Furchen; diese werden freilich auf den Schlusswindungen der wenigen grösseren Stücke wesentlich breiter. Die Schlusswindung trägt unterhalb der Nahtlinie noch 10—12 ähnliche Streifen, doch werden dieselben nach unten hin schmaler und oft auch etwas mehr rundlich.

In den Furchen werden nahezu quadratische oder rechteckige Felder abgegrenzt durch feine, erhabene, fadenartige Anwachsstreifen. Diese laufen unter der Naht gerade nach unten, biegen sich aber bald merklich vor und unterhalb der Nahtlinie zunächst gerade nach unten, dann aber erst langsam und später immer schneller rückwärts.

Die Spindel trägt zwei starke Falten, von welchen die obere etwas dicker ist, als die untere, und die letztere auf dem Spindelrande liegt.

Durch ihre 2 Spindelfalten, sowie durch Gestalt und Sculptur schliesst sich unsere Art im Allgemeinen an *Tornatella simulata* Sol. an, die ja im ganzen Eocän und Oligocän aufzutreten scheint. Sie unterscheidet sich aber von ihr dadurch, dass die Furchen meist schon in der Jugend viel breiter sind, und dass die Anwachsstreifen in ihnen viereckige Felder begrenzen. Ich unterscheide sie daher zunächst als besondere Varietät.

15. **Tornatella tenuisculpta** v. Koenen.

Tafel XV, Fig. 18a, b; 19a, b.

Es liegen gegen 30 fast durchweg kleine und beschädigte Exemplare vor, von welchen die grösseren etwa 2,7 bis 3 Millimeter Länge erreichen bei 1,5—1,6 Millimeter Durchmesser; das Fig. 18 abgebildete, grösste von allen hat aber 4,4 Millimeter Länge und 2,6 Millimeter Durchmesser und nimmt im Bereiche der Schlusswindung unverhältnissmässig stark an Dicke zu. Nach Ergänzung der abgeriebenen Gewindespitze würde es 5 Windungen haben ohne das aufgebogene, um eine horizontale Axe gewundene Embryonalende von ca. 2 glatten Windungen, welche etwa zur Hälfte sichtbar, zur Hälfte aber eingewickelt sind. Die übrigen Exemplare haben mindestens $^3/_4$ Windung weniger.

Die Mittelwindungen sind mässig gewölbt, springen aber unter der Naht merklich vor, so dass diese stark vertieft liegt; in der Höhe des Gewindes variiren die Stücke nicht unbedeutend. Die Schlusswindung ist unterhalb der Nahtlinie flacher gewölbt, nach unten nimmt die Wölbung aber wieder zu.

Dicht unter der Naht liegt eine schmale, erhabene Spirale, unten begrenzt durch eine mehr oder minder tiefe, schmale Furche; die Mittelwindungen sind glänzend glatt, ebenso wie der obere Theil der Schlusswindung. Unterhalb der Nahtlinie trägt diese aber feine, oft recht undeutliche, eingeritzte Furchen in ziemlich weiten, ungleichen Abständen; erst weiter unten werden die Furchen in der Regel etwas tiefer und deutlicher.

Die Aussenlippe ist an allen Stücken beschädigt; die Anwachsstreifen sind unter der Naht ziemlich stark vorwärts gerichtet, biegen sich bis zur unteren Naht, beziehentlich Nahtlinie

fast gerade nach unten und unter letzterer allmählich wieder rückwärts.

Die Innenlippe ist nur an der Spindel deutlich verdickt, begrenzt dort einen engen Nabel und trägt oben eine stumpfe, kantenartige Falte, welche nur von oben deutlich begrenzt ist und den oberen Rand der Verdickung bildet.

16. **Actaeonina splendens** v. Koenen.

Tafel XV, Fig. 22a, b; 23a, b; 24a, b.

Von etwa 100 allerdings fast durchweg kleinen und beschädigten Exemplaren hat das grösste, Fig. 22 abgebildete, 1,8 Millimeter Durchmesser und, ergänzt, gegen 4 Millimeter Länge, wovon etwa die Hälfte auf die Mündung kommt; das Gewinde desselben ist angewittert. Von den übrigen Stücken erreichen nur wenige 3 Millimeter Länge und $3^1/_2$ bis $3^3/_4$ Windungen ohne das aufgebogene, um eine horizontale Axe gewundene Embryonalende; von demselben sind 2 gewölbte, glatte Windungen theilweise sichtbar, fast die Hälfte ist aber eingewickelt. Das grösste Stück hat aber noch etwa eine halbe Windung mehr.

Die Stücke schwanken nicht unerheblich in ihren Verhältnissen, beziehungsweise in der Höhe der Windungen, und sind zum Theil noch schlanker, als die abgebildeten; die Schlusswindung nimmt oft verhältnissmässig stark am Durchmesser zu und ist dann in ihrem oberen Theile wesentlich bauchiger, als die flach oder doch mässig gewölbten Mittelwindungen, deren Wölbung freilich zunächst unter der Naht nicht selten stärker ist, als weiter unten, so dass die Naht etwas vertieft erscheint.

Die Schlusswindung ist unterhalb der Nahtlinie etwa eben so stark gewölbt, als über derselben, und nur nach unten wieder stärker. Die Schale ist glänzend glatt, abgesehen von sehr feinen Anwachsstreifen und einzelnen flachen Anwachsfalten, welche auf den Mittelwindungen ziemlich stark vorwärts gerichtet sind, auf der Schlusswindung unter deren oberstem Drittel sich bis zu ihrer Mitte gerade nach unten und dann bis unten fast eben so stark wieder rückwärts biegen.

Einzelne Exemplare, wie das Fig. 24 abgebildete, tragen auch schmale, helle, den Anwachsstreifen folgende Bänder, welche auf den Mittelwindungen ziemlich regelmässig, je etwa 12 bis 15, auftreten, auf der Schlusswindung aber weit zahlreicher und unregelmässiger werden.

Die Aussenlippe ist bei allen Exemplaren beschädigt; die Innenlippe ist auf ihrem Spindeltheil ziemlich stark verdickt und schwach gedreht, so dass eine ganz flache Anschwellung entsteht, welche nur dann stärker hervortritt, wenn ein Theil der Spindelplatte abgebrochen ist. Unten ist sie abgerundet und nach links umgebogen.

Die Anschwellung der Spindel bahnt einen Uebergang zu der Gattung *Tornatella* an.

17. **Actaeonina nitida** v. KOENEN.

Tafel XV, Fig. 16a, b; 17a, b.

Von 9 Exemplaren ist das Fig. 16 abgebildete das beste und gedrungenste, das Fig. 17 abgebildete das schlankste. Die meisten Stücke erreichen nur etwa 1 Millimeter Dicke und 2,6 Millimeter Länge und bestehen aus ca. 5 Windungen ohne das kleine, aufgebogene Embryonalende, von welchem reichlich eine gewölbte Windung sichtbar, der Anfang aber eingewickelt ist. Das Fig. 17 abgebildete Stück und ein zweites haben aber reichlich eine halbe Windung mehr besessen und haben bis zu 1,3 Millimeter Durchmesser; sie erscheinen wesentlich schlanker, als die übrigen, könnten aber doch noch derselben Art angehören. Die erste Mittelwindung ist zuerst noch stark gewölbt und niedrig, nimmt aber schnell an Höhe zu und wird zugleich schnell flacher gewölbt. Die übrigen Mittelwindungen springen unter der Naht nur schwach aber doch deutlich vor und nehmen an Stärke der Wölbung noch etwas weiter ab.

Die Schlusswindung ist von der Nahtlinie an ziemlich gleichmässig gewölbt und biegt sich erst unten schneller um.

Die Aussenlippe war augenscheinlich scharf, ist aber an allen Stücken beschädigt. Die Innenlippe ist nur an der etwas gedrehten

Spindel deutlich zu erkennen. Von Falten ist keine Spur vorhanden. Die Mündung ist lang eiförmig und läuft oben spitz zu.

Die Schale ist glänzend glatt und zeigt nur flache, etwas faltige Anwachsstreifen, welche zunächst unter der Naht sehr scharf vorwärts gerichtet sind, sich aber auf der letzten Mittelwindung bis zur Nahtlinie gerade nach unten und auf der Schlusswindung bis zu deren unterem Ende recht stark rückwärts biegen.

Unsere Art, besonders die schlanken, grossen Stücke, gleicht einigermaassen manchen *Eulima*-Arten. Die Gestalt der Aussenlippe sowohl als auch der ganzen Schale und des Embryonalendes nähert sich jedoch mehr den Tornatelliden. Ob sie wirklich dazu gehört, wird nur zu unterscheiden sein, wenn besser erhaltene Stücke vorliegen.

18. **Ringicula semilaevis** v. Koenen.

Tafel XV, Fig. 20a, b; 21a, b.

Es liegen mir weit über 100 allerdings grösstentheils kleine und stark beschädigte oder abgeriebene Exemplare vor, welchen durchweg mindestens ein grosser Theil der Schlusswindung, namentlich die Aussenlippe und der letzte Theil der Innenlippe und Spindelplatte fehlt. Dem grössten, Fig. 20 abgebildeten Stück fehlt noch mindestens eine Windung, obwohl es fast 4 Windungen enthält ohne das niedrige, oben abgestumpfte Embryonalende, von welchem knapp $1^1/_2$ Windungen sichtbar sind, der kleine Anfang aber versenkt und eingewickelt ist. Der Durchmesser dieses Stückes beträgt 2,6 Millimeter und die Länge 4,4 Millimeter, wovon reichlich die Hälfte auf die Mündung kommt.

Die Mittelwindungen springen merklich unter der vertieft liegenden Naht vor und sind mässig stark bis flach gewölbt und glänzend glatt, abgesehen von je einer eingeritzten, feinen Furche nahe unter der oberen und über der unteren Naht; eine dritte Furche liegt in der Nahtlinie oder ein klein wenig darüber.

Die letzte Windung ist unterhalb der Nahtlinie stärker gewölbt, nach unten aber wieder flacher und trägt dort in ziemlich gleichen Abständen noch etwa 10 ziemlich tiefe Furchen, welche nach unten hin breiter werden und dann gewöhnlich »punktirt«

sind, indem dünne, erhabene Anwachsstreifen in ihnen sichtbar sind, etwa $^2/_3$ so weit von einander entfernt, wie die Furchen von einander.

Die Innenlippe war nach unten augenscheinlich recht stark verdickt; die Spindel trägt 2 hohe, scharfe Falten, welche nur etwa je ein Viertel so breit sind, wie ihr Abstand von einander.

Bei grösseren Exemplaren ist das Gewinde nicht selten stark abgerieben, und nur der Theil der Schale ist frisch erhalten, welcher von der folgenden Windung bedeckt war.

Ueber einen Grandrücken bei Lubasz.

Von Herrn **Felix Wahnschaffe** in Berlin.

(Hierzu Tafel XX und XXI.)

Der mit den Bodenverhältnissen seines Heimathsgebietes wohlvertraute Landwirth FRANZ BERNHARDI in Crummendorf bei Züllichau berichtete in einer im Jahre 1883 erschienenen Schrift[1]), welche die Richtigkeit der TORELL'schen Inlandeistheorie aus der Beschaffenheit und Gestaltung des heimischen Bodens nachzuweisen suchte: »Eine sehr auffallend hohe und lange Moräne habe ich bei dem Dorfe Lubasz, eine Meile südlich von dem Netzethale bei Czarnikau gesehen«. Durch diese Mittheilung wurde ich veranlasst, mich im Frühjahr 1889 dorthin zu begeben, um jene Bildung näher zu untersuchen. Ich bin seitdem noch zweimal in Lubasz gewesen und gebe im Nachstehenden die Ergebnisse meiner dortigen Beobachtungen.

Die hart am Südrande der breiten Netze-Niederung gelegene Stadt Czarnikau bezeichnet einen bemerkenswerthen Wendepunkt in dem Verlauf dieses Thales. Während dasselbe sich zwischen Nakel und Usch von O. nach W. erstreckt, erhält es durch eine zwischen Usch und Radolin erfolgende Umbiegung eine nordsüdliche Richtung. Diese behält das Flussthal bis Czarnikau bei, um dann nach abermaliger Wendung wieder in die ursprüngliche OW.-Richtung zurückzukehren. Zwischen Usch und Czarnikau

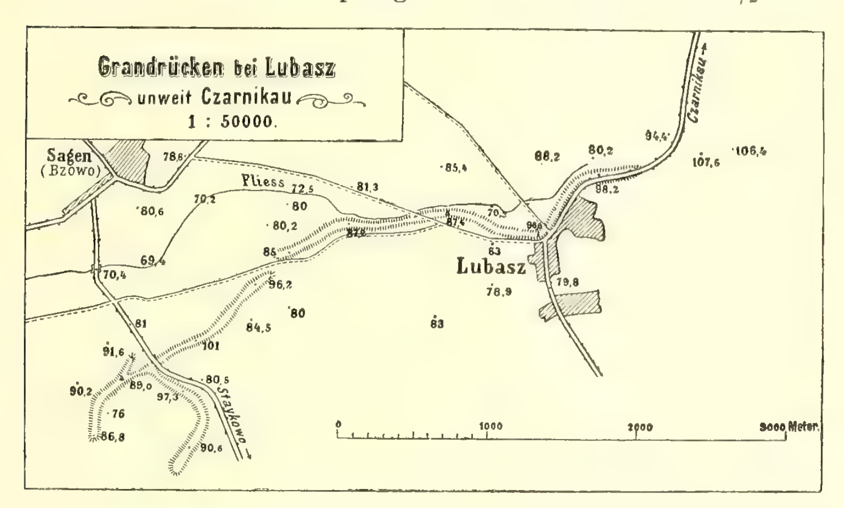
---

[1]) F. BERNHARDI, Das Norddeutsche Diluvium eine Gletscherbildung. Züllichau. Verlag von Hermann Augustin. S. 27.

tritt der von einer ebenen Thalsandvorstufe begleitete Rand der Hochfläche weit von der heutigen Netze-Niederung zurück. Durch seine allmähliche Umbiegung entsteht ein nach SO. zu convexer Bogen, in dessen Scheitelpunkt Czarnikau gelegen ist. Die sich anschliessende Hochfläche ist in der Umgebung dieser Stadt in einer 4—5 Kilometer breiten Zone mit Oberem Geschiebemergel bedeckt, unter welchem geschichteter Diluvialsand am Fusse des Thalgehänges hervortritt. Wenn man von O. her auf dem Wege von Kolmar nach Czarnikau die ausgedehnte und mit Wald bedeckte Sandebene östlich von Fitzeri überschritten hat, erreicht man westlich von diesem Orte zunächst vereinzelte, von Geschiebemergel bedeckte Flächen, die sich bei der Annäherung an den Thalrand mehr und mehr zu der bereits erwähnten zusammenhängenden Zone vereinigen. Bei dem Dorfe Briesen zeigt der Obere Geschiebemergel eine sehr unregelmässige Oberflächenbeschaffenheit, welche lebhaft an die stark kuppige und wellige Ausbildung der Grundmoränenlandschaft in gewissen Theilen des baltischen Höhenrückens erinnert. Die von Czarnikau über Lubasz nach dem südlich gelegenen Wronke führende Chaussee durchschneidet zunächst den aus geschichtetem Diluvialsand gebildeten und von zahlreichen tiefen Schluchten durchzogenen Rand der Hochfläche. Daran schliesst sich die Zone des dort flachwellig entwickelten Oberen Geschiebemergels, in deren Mitte das Dorf Dembe gelegen ist. Südlich davon folgt ein Sandgebiet, welches sich nordöstlich von Lubasz ausdehnt und von der Chaussee durchschnitten wird. An der Oberfläche liegt hier ein grober grandiger Sand, der reich ist an grossen und kleinen Geschieben und, da er unmittelbar in den Oberen Geschiebemergel übergeht, als ein zeitliches Aequivalent desselben anzusehen sein dürfte.

Aus diesem sich bis zu 107,6 Meter über Normal-Null erhebenden Gebiete des Oberen Geschiebesandes tritt nordöstlich von Lubasz ein isolirter Rücken hervor, dessen Verlauf die beigefügte Skizze (S. 279) zur Darstellung bringt. Die von Czarnikau nach Lubasz führende Chaussee verläuft zunächst eine kleine Strecke auf dem Kamme dieses Rückens und folgt dann dem südlichen Abhange desselben bis zu der Stelle, wo der Weg nach

Sagen sich von ihr abzweigt. Von dem östlichen Anfangspunkte an verlief der Rücken ursprünglich auf eine Strecke von $2^1/_2$ Kilo-



meter ohne Unterbrechung, denn die im Dorfe Lubasz vorhandene Lücke ist durch eine künstliche Abtragung entstanden. An der Stelle, wo der sich nach W. von dem Lubasz-Sagener Wege abzweigende Feldweg den Rücken durchschneidet, verflacht sich der Kamm, beginnt jedoch sogleich wieder südlich vom Feldwege in der Forst, durchschneidet die Chaussee von Sagen nach Staykowo und gabelt sich westlich derselben in zwei bogenförmig gekrümmte Arme. Aus der beigefügten Skizze ist ersichtlich, dass der Rücken einen wurmförmig gekrümmten Verlauf von ONO. nach WSW. besitzt und berücksichtigt man alle diese Krümmungen, so beträgt die gesammte Länge desselben etwas über 4 Kilometer. Nach beiden Seiten hin setzt sich der Wall, dessen Böschungswinkel 25—30° beträgt, sehr scharf von seiner Umgebung ab, sodass er ganz den Eindruck eines in ebenem Terrain aufgeschütteten Eisenbahndammes macht. Das sich nördlich daran anschliessende Gebiet besteht im O. aus einer etwa 200 Meter breiten Moorniederung, aus der ein kleines nach W. gerichtetes Fliess hervorgeht und von deren Nordrand aus sich die aus Oberem Geschiebemergel bestehende Hochfläche allmählich nach N. zu erhebt. Eine östlich vom Wege nach Goray liegende Grube zeigt diesen gelb-

lichen, nicht sehr blockreichen Oberen Geschiebemergel bis auf 4,5 Meter Tiefe aufgeschlossen. Der wallartige Rücken erhebt sich in seinem östlichen Theile 18 Meter hoch über diese Moorniederung. Das nach W. sich anschliessende, von dem Fliess durchzogene Areal stellt ein flaches Sandgebiet dar, dessen mittlere Erhebung über NN. 80 — 81 Meter beträgt. Ebenso dehnt sich auch südlich von dem Grandrücken zwischen dem Dorfe Lubasz und der Chaussee von Sagen nach Staykowo eine ebene Sandfläche aus, die sich 80—84,5 Meter über NN. erhebt und aus verhältnissmässig feinkörnigem Sande gebildet wird. Wie scharf sich beim Dorfe Lubasz der hier 13 — 15 Meter hohe Rücken gegen diese Ebene absetzt, zeigt der nach einer Photographie hergestellte Lichtdruck (Tafel XX). Vom Judenkirchhof ab bis zum Waldrande steigt das südlich vorgelagerte Sandgebiet ganz schwach nach dem Rücken zu an, sodass sich letzterer hier nicht ganz so scharf abhebt, wie weiter östlich nach dem Dorfe zu. Im Walde erreicht der Kamm mit 101 Meter seine höchste Erhebung über NN. Westlich von der Staykowoer Chaussee zweigt sich, wie bereits erwähnt, nach Süden zu ein zweiter Rücken von dem Hauptrücken ab. Beide treten scharf aus ihrer Umgebung hervor, sowohl gegen das flachwellige Sandgebiet im N., als auch gegen die ebenen Sandflächen bei Nowina im W.

Was die Zusammensetzung des Rückens betrifft, so sind genügende Aufschlüsse vorhanden, um dieselbe genau beobachten zu können. Die bis zu 5 Meter tiefe Grube bei Lubasz östlich vom Wege nach Goray zeigt Sand- und Grandschichten mit discordanter Parallelstructur, welche auf einem Durchschnitte im Streichen des Rückens eine vollkommen horizontale Lage besitzen und in den Querprofilen durch den Rücken nur in dem äussersten randlichen Theile ein ganz schwaches Einfallen nach den Böschungen hin erkennen liessen. Am schönsten zeigte sich die völlig horizontale, mit discordanter Parallelstructur verbundene Schichtung im Inneren des Rückens in dem Querprofile bei der Schmiede in Lubasz, dessen südliche Hälfte Tafel XXI zur Darstellung bringt. Der ganze Rücken ist hier in nord-südlicher Richtung durchschnitten und z. Th. abgetragen, sodass die West-

seite eine 15 m hohe Steilwand bildet. Es wechseln hier ebenfalls feinere und gröbere Sand- und Grandschichten mit einander ab, doch ist im Allgemeinen der Grand bedeutend vorherrschend. Die grösseren im Grande sich findenden Gerölle zeigen meist sehr deutliche Abrollung, eine Beobachtung, die ich namentlich auch in einer 2 m tiefen, 150 Schritt westlich von der Windmühle gelegenen Grube machen konnte. Es findet sich dort viel grobes Geröll von Wallnuss- bis Faust-, ja zuweilen bis Kopfgrösse, welches vollkommen gerundet und abgerollt ist, sodass man hieraus auf eine starke Bearbeitung des Materiales durch fliessendes Wasser schliessen kann. Ungefähr von der Mitte des Rückens an nehmen die Gerölle an der Oberfläche nach Westen zu mehr und mehr ab. Bei den von mir im Walde oben auf dem Kamme ausgeführten Bohrungen fand sich zuoberst eine 0,5 Meter mächtige, hinsichtlich ihrer Körnung die Grösse einer Haselnuss im Allgemeinen nicht übersteigende Grandschicht, welche von feinem Sande unterlagert wurde. In dem 5,5 Meter tiefen Einschnitte der den Rücken durchquerenden Chaussee von Sagen nach Staykowo wurde nur feiner Sand beobachtet, der in der Sohle des Aufschlusses noch auf einen Meter Tiefe erbohrt wurde. Eine südlich davon dicht neben der Chaussee gelegene, 2 Meter tiefe Sandgrube zeigte, dass auch der sich nach S. zu abzweigende Rücken aus feinkörnigem Sande gebildet wird.

Bernhardi hat, wie dies aus dem Zusammenhange in der eingangs erwähnten Schrift hervorgeht, den Grandrücken von Lubasz als eine Endmoräne aufgefasst, die am Rande des Inlandeises bei dessen Rückzuge sich bildete. Allerdings scheint zunächst die ost-westliche Richtung des Rückens, die im N. sich anschliessende Grundmoränenlandschaft und das Vorkommen der flachen Sandebene im S. für diese Auffassung zu sprechen. Durch meine Untersuchungen bin ich jedoch zu einer anderen Ansicht über die Entstehung dieses Grandrückens gelangt und habe dieselbe auch bereits in folgenden Worten kurz angedeutet[1]): »Bisher habe ich

[1]) F. Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. S. 113 u. 114. (Forschungen z. deutsch. Landes- u. Volkskunde herausgeg. v. A. Kirchhoff VI. Bd., 1 H., Stuttgart 1891.)

nur bei Lubasz unweit Czarnikau in Posen einen aus Sand und Grand bestehenden Kamm beobachtet, der grosse Aehnlichkeit sowohl mit den schwedischen, als auch mit den esthländischen Åsar zu besitzen scheint. Er erstreckt sich in ost-westlicher Richtung, fällt sehr steil nach beiden Seiten hin ab und wird im N. von einem Torfmoore begleitet, welches als ein Åsgraben gedeutet werden kann. Wenn die Bewegungsrichtung des Inlandeises hier in einem Abschnitte der zweiten Eisbedeckung eine ost-westliche gewesen ist, so würde die Richtung des Kammes mit dieser Bewegung zusammenfallen, eine Erscheinung, die gewöhnlich als charakteristisch für die Åsar bezeichnet wird.«

Gegen die Auffassung, den Grandrücken von Lubasz als eine Endmoräne zu betrachten, scheinen mir folgende Gründe zu sprechen. Die ausschliesslich aus Sand und Grand zusammengesetzten Endmoränen stellen gewöhnlich einen aus aneinandergereihten Kuppen bestehenden Höhenzug dar, der sich demnach durch eine unregelmässig wellige Ausbildung der Kammlinie auszeichnet. Diesem Typus gehören die in dem nordamerikanischen Glacialgebiete senkrecht zur Bewegungsrichtung des Inlandeises angeordneten Kames an. Bei ihnen sind die Schichten oft stark gewölbt und zeigen gewissermaassen eine Uebergussstructur. Dem gegenüber bildet der Grandrücken von Lubasz einen sehr gleichmässig und einheitlich verlaufenden Wall, dessen Schichten im Allgemeinen vollkommen horizontal liegen und nur an dem Nord- und Südhange in einem schmalen Streifen eine ganz schwache Neigung zeigen. Letztere Erscheinung dürfte vielfach auf nachträgliche Abrutschungen des Materiales an den steilen Gehängen zurückzuführen sein. Die den Rücken ausschliesslich zusammensetzenden Grand- und Sandschichten müssen durch stark strömendes Wasser abgelagert worden sein und zwar kann man aus dem Umstande, dass das Material von O. nach W. zu feiner wird, schliessen, dass die Strömung eine ost-westliche Richtung besessen haben muss. Von den Ås-artigen Rücken, welche F. E. Geinitz[1]) aus Mecklen-

[1]) F. E. Geinitz, Ueber Åsar und Kames in Mecklenburg. (Beitrag z. Geologie Mecklenburgs. Arch. Nat. Meckl. 1886, 40. Jahrg., S. 115—124.)

burg, G. Berendt [1]) aus der Gegend von Pasewalk und H. Schröder [2]) aus der Uckermark, sowie aus Ostpreussen beschrieben haben, unterscheidet sich der Ås von Lubasz insofern, als der Kamm und die Gehänge desselben nirgends eine Bedeckung mit Geschiebemergel oder mit grösseren Blöcken zeigen, eine Erscheinung, die bei den mecklenburgischen und uckermärkischen Grandzügen sehr häufig zu beobachten ist. Nach E. Geinitz bietet der Rücken bei Gross-Lunow südwestlich von Gnoien sogar das Bild einer wüsten Steinbeschüttung. Sie steht in innigster Beziehung zu den Stauchungen und Zusammenschiebungen, welche die dortigen Rücken in deutlichster Weise zeigen und Schröder veranlasst haben, dieselben »Durchragungszüge und -Zonen« zu nennen und als Staumoränen aufzufassen, entstanden durch Aufpressung am Rande des Inlandeises. Da Schichtenstörungen in dem Ås von Lubasz nirgends zu beobachten sind, so kann dasselbe nicht durch Aufpressung entstanden sein, sondern muss eine ursprüngliche Ablagerungsform darbieten.

Sieht man von den älteren Ansichten über die Bildung der Åsar ab, so werden gegenwärtig von den Geologen, die sich näher mit diesen eigenthümlichen Ablagerungen beschäftigt haben, im Wesentlichen zwei Theorien vertreten, die beide darauf hinauskommen, die Schmelzwasser des Inlandeises für den Transport und die Ablagerung der Grand- und Sandmassen in Anspruch zu nehmen. Der Gegensatz besteht darin, dass nach der einen die Åsar auf oder in dem Inlandeise, nach der anderen unter demselben gebildet sein sollen. N. O. Holst [3]) hat zuerst die Ansicht ausgesprochen, dass die auf der Oberfläche des Eises entstehenden Schmelzwasser sich daselbst in Rinnen sammelten, die im Eise eingeschlossenen Schuttmassen ausschlämmten, mit sich fortführten und auf dem Boden ihres durch Eis gebildeten Bettes ablagerten.

---

[1]) G. Berendt, Åsarbildungen in Norddeutschland. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888, XL, S. 483—489.)

[2]) H. Schröder, Ueber Durchragungszüge und -Zonen in der Uckermark und in Ostpreussen. (Dieses Jahrbuch für 1888. Berlin 1889, S. 166—211.)

[3]) N. O. Holst, Om de glaciala rullstens-åsarne. (Geol. Fören. Stockholm Förhandl., III, 1876 u. 1877, S. 97—112.)

Bei völligem Abschmelzen des Eises mussten dann diese Absätze als Rücken zurückbleiben, durch ihren gewundenen Verlauf, sowie durch das Einmünden seitlicher Nebenrücken (Biåsar) das ehemalige supraglaciale Flusssystem noch jetzt anzeigend. Der Holst'schen Theorie haben sich sehr viele Geologen angeschlossen.

F. Schmidt hatte früher [1]) die in vorzüglicher Weise entwickelten Åsar Esthlands, unter dem Einfluss der von Krapotkin bei Untersuchung der finnischen Åsar gewonnenen Anschauungen, als parallel mit der Bewegungsrichtung des Inlandeises verlaufende Runzelungen der zum Theil durch Schmelzwasser umgelagerten Grundmoräne aufgefasst. Diese Anschauung hat sich dann auch F. E. Geinitz angeeignet.

Als Schmidt später durch G. Holm von den in Schweden herrschenden Ansichten Kenntniss erhielt und mit ihm zusammen die glacialen Studien in den russischen Ostseeprovinzen fortsetzte, nahm er die Holst'sche Theorie an [2]). Allerdings scheint Holm neben der supraglacialen auch die subglaciale Bildung der Åsar für möglich zu halten, denn er schreibt [3]): »Am Eisrande traten auch die inneren Moränen und die unter dem Eise von den dortigen Flussläufen gerollten, reingewaschenen und in Gletschergewölben abgelagerten Bildungen als langgezogene Hügel oder lange Wälle hervor und bekamen beim Heraustreten ihre Oberflächenform und zuweilen einen Mantel von Krosssteinsgrus. Auch die geschichteten und gerollten Sand- und Grandmassen, die sich in den Betten der während der Abschmelzperiode auf dem Eise fliessenden Flüsse abgelagert hatten, wurden am Eisrande abgeladen und als mehr oder weniger regelmässige Wälle zurückgelassen. Durch eingeschlossene Eispartien entstanden bei dem Schmelzen Einstürze,

---

[1]) F. Schmidt, Einige Mittheilungen über die gegenwärtige Kenntniss der glacialen und postglacialen Bildungen im silurischen Gebiet von Esthland, Oesel und Ingermanland. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XXXVI, 1884, S. 248—273.)

[2]) F. Schmidt, Nachträgliche Mittheilungen über die Glacial- und Postglacial-Bildungen in Esthland. (Ibid. XXXVII, 1885, S. 539—542.)

[3]) G. Holm, Beitrag zur Kenntniss der Quartär- und Silurbildungen der Ostbaltischen Provinzen Russlands. (Verhandl. d. Kaiserl. Mineralog. Ges., neue Serie, Bd. 22, 1885, S. 17 u. 18.)

Vertiefungen in ihrer Oberfläche. Diese Bildungen sind die Grandrücken »Åsar« Esthlands. Bei dem raschen Zurücktreten des Eises wird auf der Oberfläche der blossgelegten Grundmoränen ein lockerer Grand oder Sand von dem rasch abschmelzenden Eise zurückgelassen. So auch grössere erratische Blöcke.«

In der bereits erwähnten Schrift über die Åsar der Pasewalker Gegend betrachtet G. Berendt diese Bildungen ebenfalls als Schmelzwasserabsätze in grossen Rinnsalen auf dem Inlandeise der ersten bezw. vorletzten Vereisung. »Nur so erklärt sich z. B. der schlangenförmig gewundene, bald wieder durch eine Spaltenrichtung im Eise geradlinige Verlauf der Åsar, nur so ihr flusssystemartiges Sichschaaren u. a. m. Ganz besonders stimmt aber zu dieser Erklärung noch die hier wie in Schweden gemachte Beobachtung, dass der Ås in den meisten Fällen unmittelbar einem heutigen Wasserlaufe, einer Wiesenschlänge oder geradezu einem Thale folgt, bezw. diese Senken ihm folgen.«

Die Åsar des nordamerikanischen Glacialgebietes sind namentlich in den Staaten von New-England in ausgezeichneter Weise entwickelt, kommen jedoch auch in anderen Theilen des Landes vor. In Maine sind sie von G. H. Stone eingehend beschrieben und als Ablagerungen in schmalen, cañonartigen Flussläufen auf der Oberfläche des Inlandeises erklärt worden. Sie sollen zu einer Zeit gebildet sein, als durch Abschmelzung die Mächtigkeit der Eisdecke nur noch einige hundert Fuss betrug und die Fortbewegung derselben nahezu aufgehört hatte. Ebenso hat auch W. Upham [1]), welcher annimmt, dass besonders der untere Theil des Inlandeises mit reichlichem Schuttmaterial (englacial drift) erfüllt ist, die in New-Hampshire in den Thälern des Saco-, Merrimack- und Connecticut-River vorkommenden Asar erklärt. Er fasst sie auf als nach und nach enstandene Absätze in tiefen Kanälen, welche immer weiter nach rückwärts in den sich zurückziehenden Eisrand durch supraglaciale Ströme eingeschnitten wurden. Eine

---

[1]) W. Upham hat in den Proceedings of the Boston Society of Natural History Vol. XXV, 1891, S. 228—242 eine übersichtliche, mit Litteraturangaben versehene Zusammenstellung der neueren nordamerikanischen Forschungen über die Åsar gegeben.

gleiche Entstehungsursache hat N. H. Winchell in Gemeinschaft mit Upham für die Åsar in Minnesota und G. F. Wright für diejenigen im nordöstlichen Massachusetts angenommen.

Von P. W. Strandmark[1]) ist eine neue Theorie über die Åsar aufgestellt worden. Er erklärt die Bildung derselben durch Schmelzwasserströme, welche unter dem Eise in der Bewegungsrichtung desselben geflossen sind. Da das Wasser dieser »Bodenströme« sich in geschlossenen Kanälen ähnlich wie in einem Röhrensystem fortbewegte, so stand es unter bedeutendem Druck und konnte sogar an manchen Stellen bergauf fliessen. Die durch die Thätigkeit des strömenden Wassers aus der Grundmoräne gebildeten Sand-, Grand- und Geröllmassen wurden innerhalb der Tunnel angehäuft und blieben bei dem Abschmelzen der Eisdecke als Rücken zurück. Ueberall wo solche Ströme am Eisrande hervortraten, bildeten sich mehr in die Breite ausgedehnte Geröllablagerungen, z. Th. mit hügeliger Oberfläche. Zu ähnlichen Ansichten wie Strandmark ist auch F. Nansen[2]) durch seine Beobachtungen an den unter dem Inlandeise Grönlands randlich hervortretenden Schmelzwasserströmen gelangt. Von den nordamerikanischen Geologen haben sich namentlich N. S. Shaler und W. M. Davis für die Bildung der Åsar durch subglaciale Ströme ausgesprochen, während T. C. Chamberlin in seiner dem internationalen Geologencongress in Washington 1891 vorgelegten genetischen Classification der pleistocänen Glacialbildungen die Entstehung der Åsar sowohl durch supra- als auch durch subglaciale Schmelzwasserströme für möglich hält.

Was die Bildung des Ås von Lubasz betrifft, so möchte ich mich für die Ablagerung desselben durch einen unter dem Eise in dessen Randgebiete beim letzten Abschmelzen hervortretenden Gletscherfluss entscheiden und zwar aus dem Grunde, weil der Kamm dieses Rückens einen so ausserordentlich regelmässigen

---

[1]) P. W. Strandmark, Om rullstensbildningare och sättet, hvarpå de blifvit dannade. (Redogörelse för högre allmänna läroverket i Helsingborg under läsåret 1884—85.)

[2]) F. Nansen, Auf Schneeschuhen durch Grönland. Hamburg 1891, Bd. II, Anhang S. 451—454.

und auf weite Strecken hin völlig ununterbrochenen Verlauf zeigt und die ihn zusammensetzenden Grand- und Sandschichten keine Störungen und Verwerfungen erlitten haben. Letzteres würde sicher der Fall sein, wenn man sich vorstellt, dass sich bedeutende Eismassen ehemals unterhalb der Grandablagerungen befunden hätten und diese in Kanälen auf dem Eise gebildeten Flussabsätze erst durch Abschmelzen der Eisbasis in ihre gegenwärtige Lage herabgesunken wären. Das Vorkommen der kesselartigen Einsenkungen, der sogenannten Åsgraben, wie sie in Schweden, Esthland und Nordamerika in den ausgedehnten Åszügen sehr häufig zu beobachten sind, bei Lubasz aber fehlen, lässt sich ebenfalls mit der subglacialen Entstehung in Einklang bringen. Nimmt man an, dass beim Zurückschmelzen des Eises am Rande sich das Eisgewölbe, aus dem der Gletscherfluss hervortrat, erweiterte, so mussten sich die abgelagerten Grand- und Sandbänke durch Erniedrigung des Wasserspiegels vielfach über denselben erheben. Es konnte dann das in Spalten des Eises von oben herabstürzende Schmelzwasser kesselartige Vertiefungen in den Ablagerungen ausstrudeln. Oder es brachen grössere Eismassen des Gewölbes herab und sanken bei ihrem Abschmelzen in die durchweichten und unterspülten Sand- und Grandschichten ein. Solche mit Eis erfüllten Einsenkungen traten dann später als kesselförmige Vertiefungen hervor.

Auch die Auflagerung von Geschiebelehm sowohl an den Flanken als auch auf dem Kamme der Åsar, sowie die oberflächliche Bestreuung mit grossen Blöcken, welche in Esthland und bei den Grandzügen der Uckermark die Regel ist, dagegen in Nordamerika nach Upham zu fehlen scheint, lässt sich sehr gut mit der subglacialen Åstheorie vereinigen.

Fand das in Kanälen unter dem Eise strömende Wasser einen anderen Abfluss, so senkte sich das Eis bei seiner Fortbewegung auf die Gletscherstrombildungen herab, verursachte beim weiteren Vordringen Stauchungen und Ueberschiebungen und bedeckte sie in manchen Fällen mit Grundmoränenmaterial. Die von Geinitz, Berendt und Schröder beschriebenen Grandrücken können vielleicht ebenfalls in einzelnen Theilen als primäre rückenförmige Aufschüttungen subglacialer Ströme während der letzten

Inlandeisbedeckung angesehen werden, welche bei erneutem Vordringen des Eises zum Theil mit Geschiebemergel und Blöcken überzogen und in ihrem inneren Schichtenbau gestört wurden. Die von Schröder nachgewiesenen Störungen und Aufpressungen wären dann erst secundärer Natur, in dem sie die Form der Rücken zwar beeinflussten, aber nicht einzig und allein verursachten. Hierbei habe ich nur die schmalen Schröder'schen Durchragungszüge und -Kämme im Auge, während ich die breit entwickelten Durchragungszonen nicht hierher rechne.

Da im Gebiete des baltischen Höhenrückens nirgends Schrammenbeobachtungen zu machen sind, so haben wir gar keinen Anhalt dafür, ob die Grandrücken parallel mit der ehemaligen Eisbewegung verlaufen oder quer zu derselben stehen. Das Vorhandensein von Glacialschrammen würde die Frage wesentlich fördern, ob wir es hier nach Geinitz und Berendt mit Ås-artigen Ablagerungen oder nach Schröder lediglich mit Staumoränen zu thun haben. Bei näherer Erwägung neige ich jetzt der Auffassung zu, dass im Gebiete des baltischen Höhenrückens Åsar vorhanden zu sein scheinen, welche zwar nicht in ihrer ursprünglichen typischen Ablagerungsform erhalten geblieben sind, aber trotzdem als Aufschüttungen subglacialer Gletscherströme anzusehen sein dürften. Unter Anwendung der Strandmark'schen Theorie können sie ebenfalls der zweiten Vereisung zugerechnet werden. Wo sie, wie bei Gross-Lunow und nach Schröder bei Grenz, eine reichliche Blockbeschüttung zeigen, liegen jedenfalls endmoränenartige Anhäufungen vor.

Abhandlungen

von

ausserhalb der Königl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen.



Ueber das Doleritgebiet der Breitfirst und ihrer Nachbarschaft.

Von Herrn **Richard Wedel** in Strassburg i./E.

(Hierzu Tafel I u. II.)

Wo sich die Rhön nach Süden zu abflacht, liegen zwei kleinere Höhenzüge, die nach dem Spessart ziehende Breitfirst und der Landrücken, welcher sich nach dem Vogelsberge erstreckt. Der Frauenberg bei Heubach, westlich vom Dammersfelde, ist der Ausgangspunkt der beiden. Die Breitfirst wird ganz zur Rhön gerechnet, der Landrücken aber nur bis zum Distelrasen bei Elm, wo ihn die Eisenbahnlinie Frankfurt-Fulda überschreitet. Letzterer bildet die Wasserscheide zwischen Weser und Rhein, während die erstere ganz dem Rheinstromgebiete angehört und in diesem das Thal der Kinzig von dem der Sinn trennt. Die Breitfirst ist mit prächtigen Buchenwäldern bedeckt, der Landrücken trägt nur auf seinen Höhen etwas Waldung und ist im übrigen der Thätigkeit des Landmannes erschlossen. Im Süden der Hauptwasserscheide befinden sich verhältnissmässig tief eingeschnittene Thäler, im Norden dagegen senkt sich das Gebirge ganz allmählich gegen das Fuldathal. Von den höchsten Erhebungen, dem Frauenberge, nach einem Steinaltar aus der Heidenzeit, welchen er trägt, auch Taufstein oder Frauenstein

genannt, sowie vom benachbarten Sparhöfer Küppel geniesst man eine sehr anmuthige Rundsicht auf die umliegenden Gebirge.

Beide Höhenzüge zeichnen sich besonders in ihrem nördlichen Theile durch die eigenthümlichen, ihre Gipfel zusammensetzenden Eruptivgesteine aus. Es sind Basalte von überaus grobem Korne und so merkwürdiger Beschaffenheit, dass sie schon früh die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gelenkt haben.

Der erste, der dieselben mit den zu jener Zeit allerdings noch sehr unvollkommenen Hilfsmitteln untersuchte und beschrieb, war R. LUDWIG, Fabrikinspektor an dem — jetzt eingegangenen — Blaufarbenwerke zu Schwarzenfels. Bereits 1847 erschien von ihm in den Jahresberichten der Wetterauischen Gesellschaft eine Abhandlung: »Ueber die vulkanoidischen Massen der Breitfirst, Wasserscheide zwischen Fulda und Mainstromgebiet bei Sparhof.« Sie behandelt das Gebiet ausführlich. LUDWIG's spätere Arbeiten über geologische Verhältnisse der Gegend nördlich von Schwarzenfels beziehen sich immer auf jene, oder enthalten nur Auszüge aus ihr. Er nennt die frischen Gesteine Dolerite und beschreibt unter dem Namen Trachydolerit ein eigenthümliches Zersetzungsproduct derselben, welches er für eine selbstständige Gebirgsart hielt. Auch glaubte er, dass die grösste Menge des in ihm auftretenden Feldspathes Sanidin und ein kleiner Theil Labradorspath sei.

Diese Abhandlung giebt dem Besucher der Gegend schätzenswerthe Winke, da sie sich nicht blos auf die eruptiven Massen beschränkt, sondern auch auf die unterteufenden Sedimentgesteine und die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse Rücksicht nimmt. Doch ist bei ihrer Benutzung Vorsicht geboten, da sich manche nicht unbedeutende Fehler eingeschlichen haben und einzelne Angaben an Genauigkeit zu wünschen übrig lassen.

Eine zweite Mittheilung LUDWIG's stammt aus dem Jahre 1852. In seinen »Geognostischen Beobachtungen in der Gegend zwischen Giessen, Fulda, Frankfurt a./M. und Hammelburg« unterscheidet er mehrere Spielarten seiner Trachydolerite, eine grüne, graue und röthliche, je nach der Frische und der durch sie bedingten Färbung des Feldspathes, welcher bei dem Vor-

walten dieses Minerals für die Farbe des Gesteines maassgebend ist. Zugleich ist diese Arbeit die einzige, welche den östlich vom Sinnthale gelegenen Stoppelsberg erwähnt, der in mancher Beziehung Aufschluss über die Gesteine liefert.

Nur ganz kurz bespricht er das Gebiet in seinen späteren Arbeiten: »Geognosie und Geogenie der Wetterau« und »Geologische Skizze des Grossherzogthumes Hessen 1867«. Neue Einzelheiten enthalten dieselben jedoch nicht.

Nach LUDWIG hat sich zunächst F. SANDBERGER[1]) mit dieser Gegend beschäftigt. Er beschreibt die Gesteine als Dolerite und tritt für eine scharfe Trennung derselben von den Basalten ein, wobei er als wesentlichen Unterschied das reichliche Auftreten des Titaneisens in den Doleriten betont. In diesen weist er Tridymit-Kryställchen nach, sowie das häufige Vorkommen von Einschlüssen älterer Gesteine[2]). In einer späteren Mittheilung[3]) giebt er Partialanalysen vom Titaneisen und vom Feldspathe; den letzteren deutet er nach dem chemischen Verhalten als Andesin.

Eine eingehende mikroskopische Beschreibung der grobkörnigen Gesteine rührt von BÜCKING[4]) her. Er erkannte, dass der Olivin in denselben nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt, weshalb er sie, der von ROSENBUSCH in der ersten Auflage seiner Mikroskopischen Physiographie gegebenen Eintheilung folgend, zu den Augitandesiten stellt.

Dem entgegen suchte KNAPP[5]) nachzuweisen, dass der Olivin reichlicher vorhanden gewesen und grösstentheils in Zersetzungsproducte umgewandelt sei.

---

[1]) Ueber Dolerit und einige Mineralien basaltischer Gesteine. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1870.

[2]) Ebenda 1872.

[3]) »Ueber Dolerit I. Die konstituirenden Gemengtheile«. Sitzungsber. der Königl. bair. Akad. der Wissensch. 1873.

[4]) »Ueber Augitandesite der südlichen Rhön und der Wetterau«. TSCHERMAK's mineral. Mittheil. 1878.

[5]) »Die doleritischen Gesteine des Frauenberges bei Schlüchtern in Hessen. Würzburg 1880.«

Seitdem hat sich niemand mehr eingehend mit den Gesteinen beschäftigt, nur Thürach [1]) erwähnt gelegentlich das Vorkommen von Zirkon in dem Doleritschutte des Frauenberges.

I. Allgemeine geologische Beschreibung der Gegend.

Wie die beigefügte Karte zeigt, beginnt in unserem Gebiete die Reihenfolge der Schichten mit dem mittleren Buntsandsteine; derselbe bildet, wie man überall in den tief eingeschnittenen Thälern sehen kann, die Unterlage. Bei Heubach liegt er in einer Höhe von 1400 Dec.-Fuss über dem Meere unmittelbar unter dem Basalte. Im Sinnthale kann man nach Süden zu ein stetiges Sinken desselben beobachten, so dass er in der Gegend zwischen Sterbfritz und Weichersbach bei 1000 Fuss Meereshöhe an den oberen Buntsandstein grenzt. Im Westen der Breitfirst tritt er eben noch an der Kartengrenze in der Tiefe der Thäler in gleicher Höhe auf.

Infolge dessen findet sich der obere Buntsandstein und auch der Muschelkalk, abgesehen von zwei unwesentlichen Vorkommen, nur im Süden auf beiden Seiten der Breitfirst.

Im Gegensatz zu den eben geschilderten Schichten der Trias, welche besonders an den Bergabhängen aufgeschlossen sind, finden wir die tertiären Sedimente hauptsächlich in der flachwelligen Gegend um Gundhelm verbreitet, wo sie im Wiesengrunde überall anstehen und verhältnissmässig mächtig zwischen der Trias und den Basalten entwickelt sind. Im Osten der Breitfirst sind in Folge der Basaltverrollung die Aufschlüsse zu mangelhaft, um das Tertiär nachzuweisen. Es wurde daher von einer Eintragung in die Karte Abstand genommen, obwohl es Ludwig [2]) von hier erwähnt. — Im Durchschnitte liegen diese Schichten bei 1100 Fuss auf den älteren Sedimenten und wurden am höchsten bei 1300 Fuss in der Gegend des Schlinglofs gefunden.

[1]) »Ueber das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titan-Mineralien in den Gesteinen«. Würzburg 1884.

[2]) Die vulkanoid. Massen des Breitfirst. S. 39.

Ueberlagert wird das Tertiär von den Basalten; diese bilden die Höhen der Bergrücken und nehmen ein starkes Drittel unserer Karte ein.

Basaltische Tuffe treten an mehreren Stellen der Breitfirst und am Stoppelsberge auf.

Eine Ablagerung von basaltischem Lehm liegt in der Mulde von Sparhof auf den Tuffen und Basalten.

Das Alluvium ist auf die ebenen Thalböden beschränkt.

Wie schon aus den Höhenangaben hervorgeht, zeigen die concordant aufeinander liegenden Schichten der Trias ein deutliches Einfallen nach Südwesten.

Die darüber abgesetzten Sedimente des Tertiärs haben eine rein westliche Neigung, so dass der Basalt gegen Gundhelm zu merklich tiefer liegt, als im Osten der Breitfirst.

Das im wesentlichen normal lagernde Schichtensystem wurde nur von unbedeutenden Störungen betroffen. Eine Verwerfung von ungefähr 100 Fuss Sprunghöhe setzt in der Trias von der alten Burg im Westen der Nusshecke unter dem Basalte hindurch und ist besonders an der westlichen Seite des Sinnthales gut zu beobachten. Ohne sie würde wohl der Muschelkalk wenig oder gar nicht an der Zusammensetzung des Gebirges im Gebiete der Karte theilnehmen. Am Stoppelsberge oberhalb Weichersbach und Oberzell ist der untere Muschelkalk abgesunken, so dass seine untersten Schichten mit dem mittleren Buntsandsteine in einer Höhe liegen.

Die merkwürdigste Störung schliesslich trifft man am nördlichen Abhange des Rosengärtchens. Dort befindet sich Nodosenkalk mitten in der oberen Abtheilung des mittleren bunten Sandsteines. Leider sind die Aufschlüsse daselbst sehr schlecht. Die Einzeichnung in der Karte giebt nur insofern ein Bild dieser Verwerfung, als sie ungefähr der Verbreitung der auf dem Anger herumliegenden Kalkstücke entspricht.

Ueber die Entwickelung der einzelnen Formationsglieder sei hier folgendes bemerkt: Der mittlere Buntandstein lässt sich nach seiner petrographischen Beschaffenheit in 2 Zonen theilen.

Die untere ist in den tieferen Lagen braunroth, in den oberen lichter gefärbt. Das Material besteht lediglich aus Sandsteinen mit 1 bis 2 Millimeter grossen Quarzkörnern, die zum Theile noch Krystallflächen zeigen und infolge dessen lebhaft in der Sonne glitzern. Das kieselige Bindemittel ist nur spärlich vertreten. Daher ist der Zusammenhang ein lockerer und macht das Gestein wenig geeignet zu Bauzwecken. Dasselbe gliedert sich in dicke Bänke, welche nach oben zu häufig Thongallen enthalten.

Die obere Abtheilung, deren Grenze nach unten meist durch eine Terrasse am Abhange gekennzeichnet wird, ist durch eine viel hellere Färbung und grössere Festigkeit charakterisirt. Die Sandsteine enthalten häufig weisse Kieselgerölle, welche sich stellenweise derartig anreichern, dass eine Art Conglomerat entsteht. Hier und da stellen sich spärlich Muscovit- und Biotitschüppchen ein. Die Bauten der Elm-Gemünder Eisenbahn bestehen meist aus Steinen dieser Zone. In den höchsten Lagen dieser Unterabtheilung wurde bei Heubach und im Leiboldsgraben ein dünnplattiger, feinkörniger, glimmerreicher Sandstein von gelblicher Farbe mit einer Schieferthonzwischenlage beobachtet, welcher wohl als Chirotheriumsandstein anzusprechen sein dürfte.

Der obere Buntsandstein ist als typischer Röth entwickelt. Feinkörnige thonige Sandsteine von rother Farbe wechsellagern mit rothen und blaugrauen Schieferthonen.

Der untere Muschelkalk ist zumeist ein dünnplattiger Wellenkalk mit Schlangenwülsten. Schaumkalkbänke treten nur am Stoppelsberge und an der alten Burg auf.

Der Nodosenkalk, welcher, wie erwähnt, nur am Rosengärtchen vorkommt, ist reich an *Ceratites nodosus* und *Gervillia socialis*. Viele der dort herumliegenden Stücke enthalten in grosser Menge Reste nicht näher bestimmbarer Zweischaler.

Die tertiären Sedimente bestehen aus Sanden und blaugrauen, fetten Thonen, in denen ein Kohlenflötz liegt. Dieses wird so mächtig, dass es in der Nachbarschaft unseres Gebietes am Bahnhofe Elm und nördlich von Hutten Veranlassung zu einem freilich nicht lebensfähigen Bergbau gegeben hat. Bei Oberkalbach nördlich von Heubach, ist dasselbe stellenweise mit Schwefelkies imprägnirt.

Die tertiären Eruptivgesteine, deren petrographische Beschaffenheit weiter unten ausführlich besprochen werden soll, gliedern sich folgendermaassen: Zum weitaus grössten Theile sind es Plagioklasbasalte, welche den Gipfel des Frauenberges, des Landrückens und der Breitfirst, sowie das kegelartig vorspringende Nordende des Stoppelberges und den viel tiefer liegenden Gottsbürn bei Gundhelm zusammensetzen. An den beiden letzten Punkten stehen sie mit einem in die Tiefe hinunterführenden Stiele in Verbindung.

Die Nephelinbasalte, welche an Verbreitung den zweiten Platz einnehmen, aber hinter den Plagioklasbasalten weit zurückstehen, finden sich an der südlichen Hälfte des Stoppelsberges, sowie am Rosengärtchen, auf der Wasserscheide zwischen Fulda und Sinn.

Von Limburgit sind nur 2 Gänge bekannt geworden; der eine durchsetzt den Nephelinbasalt des Stoppelsberges, der andere liegt in einem Einschnitte bei Gundhelm im Röth.

Zuerst gelangten die Nephelinbasalte zum Ausbruche. Das beweist der Umstand, dass die Tuffschicht auf der Höhe des Stoppelsberges, welche auf diesem Gesteine aufliegt, nur Reste desselben, aber keine Bruchstücke der später emporgedrungenen Eruptivmassen enthält.

Am zweitältesten ist vermuthlich der dichte Plagioklasbasalt, welcher der Hauptsache nach die Breitfirst und den Landrücken bedeckt. Er ist chemisch und mikroskopisch so gleichförmig ausgebildet, dass man wohl mit Sicherheit annehmen kann, er bilde einen einzigen Strom. Darüber liegen rothe und graue Tuffschichten und über diesen die doleritischen Plagioklasbasalte des Frauenberges, Sparhöfer Küppels und Kiliansberges.

Da nach Süden zu diese so überaus bezeichnenden Tuffschichten sich auskeilen, so lässt sich das Alter der Dolerite vom grossen Nickus, Fichte, Senseberg und der alten Burg nicht mit Sicherheit feststellen. Man kann dieselben für doleritische Ausscheidungen des unterteufenden dichten Plagioklasbasaltes halten, oder für übrig gebliebene Reste des Frauenbergdolerites, welcher

sich alsdann in einem Strome bis hierher erstreckt haben müsste, oder schliesslich für verschiedene Eruptionspunkte. Auffällig ist es allerdings, dass gerade die erhöhten Theile der Breitfirst doleritisch ausgebildet sind, und es würde dies wohl dafür sprechen, dass wir es mit einem selbstständigen Strome zu thun haben. Aber man könnte einwerfen, dass der nämliche Strom in seinem Innern doleritisch erstarrte, während seine Randzonen durch schnellere Abkühlung dicht bezw. blasig ausgebildet wurden.

In diesem Falle würde die Erosion den ganzen oberen und fast den ganzen mittleren Theil des Stromes weggeführt haben.

Dem ist jedoch entgegenzuhalten, dass die Mikrostructur jener Gesteine mit der des Frauenbergdolerites eine grössere Uebereinstimmung zeigt, als mit der des unterteufenden Gesteines und dass es infolge dessen natürlicher ist, sie mit jenem in Beziehung zu bringen, ohne jedoch entscheiden zu wollen, ob sie zu dem nämlichen Strome gehören.

Aus dem gleichen Grunde rechnen wir die Dolerite vom Stoppelsberge und Gottsbürn hierher.

Von den Limburgiten endlich gehört derjenige aus der Gegend von Gundhelm in Folge der Beschaffenheit seiner Glasbasis, wie wir später sehen werden, zu den Nephelinbasalten, derjenige vom Stoppelsberge aus dem nämlichen Grunde und wie überdies sein Auftreten als Gang in dem Nephelinbasalte beweist, zu den jüngeren Basalten.

Der basaltische Lehm in der Mulde von Sparhof ist aus der Verwitterung der benachbarten Basalte und Tuffe entstanden; er ist von grauer Farbe und enthält, wie die Gebirgsglieder, denen er seinen Ursprung verdankt, theils unveränderte theils angeschmolzene Blöcke von Granit, Gneiss und Sandstein, welche durch die vulkanische Thätigkeit aus der Tiefe mitgerissen wurden.

Das Alluvium ist nur auf schmale Ränder an den Seiten der Bachbette beschränkt. Ein ebenfalls als alluvial zu deutender Schuttkegel erstreckt sich bei Oberzell in das Thal der Sinn.

Ein ideales Profil durch das Tertiär der Gegend ergäbe somit Folgendes:

Oben.

Basaltischer Lehm von Sparhof.

Graue Tuffe, reich an Olivinbomben vom Fusse des Stoppelsberges, Lenzgerberges, Nickus.

Plagioklasbasalte (Frauenbergdolerit u. s. w.)

Grauer } Tuff von Sparhof und Heubach.
Rother }

Plagioklasbasalte (meist dicht.-Breitfirstbasalt).

Gelblich-graue Tuffe von der Höhe des Stoppelsberges.

Nephelinbasalte mit Limburgit.
(Stoppelsberg und Rosengärtchen).

Blaue und graue Thone und Sande mit Kohlen.
(— Gundhelm).

Unten.

2. Petrographische Beschreibung der eruptiven Gebirgsglieder.

Plagioklasbasalte.

Die Plagioklasbasalte, welche in unserem Gebiete unter den tertiären Eruptivgesteinen die grösste Rolle spielen, sind ziemlich mannigfaltig entwickelt. Sie unterscheiden sich von einander durch Korngrösse, Farbe, Structur und Mengenverhältniss der Bestandtheile. Doch verbinden Uebergänge die einzelnen Spielarten der Art, dass eine weitgehende Trennung höchst unnatürlich wäre. Man kann sie naturgemäss nur in 2 Gruppen spalten, in gröberkörnige, doleritische und in dichte. Diese sind nicht blos durch ihre Korngrösse, sondern auch durch Structur und Lagerung ziemlich gut getrennt und sollen deshalb gesondert betrachtet werden.

A. Doleritische Plagioklasbasalte.

Die doleritischen Gesteine, welchen wir zuerst unsere Aufmerksamkeit zuwenden wollen, sind die weiter oben als jünger bezeichneten des Frauenberges, Sparhöfer Küppels und Kiliansberges. Hieran schliessen sich diejenigen, deren Alter nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte: Grosser Nickus, Fichte, Senseberg und Alte Burg. Von den unzweifelhaft älteren gehört hierher nur das vom Fulder Wäldchen. Endlich wären noch die beiden Kuppen Gottsbürn und Stoppelsberg mit ihren in die Tiefe hinunterführenden Stielen zu erwähnen. Diese Dolerite vorzüglich haben zur Klippenbildung an den Steilabstürzen des Stoppelsberges und Frauenberges Veranlassung gegeben.

In ganz frischem Zustande befindet sich der grobkörnige Dolerit nur am Westabhange des Stoppelsberges oberhalb der Landstrasse. Hier ist die Farbe lichtgrau mit einem Stiche in's Grünliche und Bläuliche. Er zeigt splitterigen Bruch und eine rauhe Oberfläche. An allen anderen Punkten ist er, wenigstens soweit die manchmal nicht unbeträchtlichen Aufschlüsse reichen, schon verändert. Seine Farbe wird dunkler und geht in's Schwarze über. Im bergfeuchten Zustande besitzt er einen Stich ins Grünliche, der beim Austrocknen alsbald ins Bräunliche übergeht.

Die Neigung zu regelmässiger Absonderung ist sehr gross. Meist zerfällt er in parallelepipedische Platten, deren vollkommenste Ebenen annähernd senkrecht zur Oberfläche stehen. Diese Erscheinung ist an jedem grösseren Aufschlusse zu beobachten. Seltener finden sich 3—6 kantige Säulen, und zwar besonders schön am Schlangenritze, einer Kluft am Südwestabhange des Stoppelsberges und an dem Holzwege, der von ihm nach der Landstrasse hinunterführt. An anderen Punkten, zumeist im Süden der Breitfirst (alte Burg) tritt eine kubische Absonderung auf. Die einzelnen Blöcke erreichen 1—2 Meter Durchmesser. Beim Anschlagen zerspringen dieselben merkwürdiger Weise nicht parallel ihren Begrenzungsebenen, sondern in Kugelschalen. Auch die Verwitterung bringt denselben Effect hervor. Am Kiliansberge, Sparhöfer Küppel und westlich von der Karten-

grenze am Wege Hutten-Gundhelm kann man rundliche Partien frischen Dolerites bezw. Basaltes beobachten, welche von kugelschalig abgesondertem, mehr oder minder zersetztem Gesteine umgeben sind. Endlich wird der Dolerit von unregelmässigen Spalten durchsetzt. Bei dieser grossen Neigung zur Zerklüftung ist es begreiflich, dass die Massen in der Regel bis in's Innere hinein umgewandelt sind, da der zerstörenden Macht der Gewässer und Atmosphärilien so viele Wege erschlossen sind.

Zusammengesetzt wird der Dolerit der Hauptsache nach aus Plagioklas und Augit. Titaneisen ist ein wesentlicher accessorischer Bestandtheil. Hierzu gesellen sich als unwesentliche höchstens: Olivin, Apatit und eine Glasbasis, als secundäre: serpentinöse Zersetzungsproducte, Zeolithe und Calcit.

Der Plagioklas, dessen wasserhelle bis 3 Centimeter lange Krystalle etwa $^2/_3$ des Gesteines ausmachen, ist meist idiomorph, seltener hypidiomorph. Er bildet, unter dem Mikroskope betrachtet, leistenförmige Durchschnitte, welche Zwillingsstreifung nach dem Albitgesetze zeigen. Die einzelnen Lamellen haben verschiedene Länge, so dass die Enden ausgefranzt erscheinen.

Zonarer Aufbau wurde nur am Taufsteine und in seiner unmittelbaren Nachbarschaft beobachtet. Entweder sind die Krystalle, welche denselben zeigen, abwechselnd aus optisch gleich beschaffenen Zonen aufgebaut, und zwar beträgt der Unterschied der Auslöschung in ihnen im Maximum 4^0; oder es findet ein regelmässiges schnelles Wachsen der Auslösungsschiefe von Innen nach Aussen statt. Im letzteren Falle werden die Zonen so schmal, dass man dieselben als solche nicht erkennen kann, sondern nur beim Drehen des Schliffes zwischen gekreuzten Nicols eine dunkle Zone den Krystall durchwandern sieht.

Zahlreiche Einschlüsse verschiedener Art kommen überall im Plagioklase vor. Am häufigsten ist ein Erz in schmalen Leisten. Diese Ausbildung sowie der hohe Titangehalt der Analyse (siehe weiter unten) deuten auf Titaneisen. Die Leisten sind fast immer an der Grenze der Zwillingslamellen parallel derselben angelagert. Es ist also anzunehmen, dass die Feldspathsubstanz an die bereits ausgeschiedenen Blättchen ankrystallisirte. Ferner kommt als Ein-

schluss ein regellos tropfenförmig in den Krystallen verstreutes Glas vor, sowie ein feiner Staub, der sich bei starker Vergrösserung an einigen Stellen in Magnetitwürfel auflöste.

Der Widerstand des Minerales gegen die zersetzenden Einflüsse von Atmosphärilien und Gewässern ist ein sehr grosser, grösser, als bei allen das Gestein zusammensetzenden Silicaten. In den verwitterten Gesteinen, welche Ludwig als Trachydolerit beschrieben hat, ist es noch durchaus klar, obgleich, wie die Analyse zeigt, bereits eine Veränderung stattgefunden hat [1]).

Mit Hülfe der Thoulet'schen Lösung gelang es, den Feldspath aus dem frischen Dolerite (Fundort etwa 30 Schritt südlich vom Taufstein) sowie aus dem Trachydolerite (Material vom Wege Sparhof-Heubach südlich vom Taufstein) von den übrigen Bestandtheilen zu trennen. Das Ausfallen fast der gesammten Menge bei einer geringen Aenderung des specifischen Gewichtes deutet auf ein sehr reines Material. — Das Ergebniss der Analyse ist folgendes:

Feldspath.

	Frischer Dolerit		Trachydolerit
Spec. Gewicht	2,71		2,71 [2])
	Procente	Aequiv.	Procente
SiO_2	56,74	0,9469	59,19
TiO_2	0,27	0,0034	0,37
Al_2O_3	27,11	0,2659	25,77
Fe_2O_3	0,44	0,0028	0,34
FeO	0,21	0,0029	
MgO	0,66	0,0165	0,27
CaO	9,29	0,1659	7,27
Na_2O	5,23	0,0844	5,88
K_2O	0,79	0,0084	0,80
	100,74	1,4971	99,89

[1]) Das gröbere Korn scheint eine leichtere Zersetzbarkeit zu bewirken, denn die allergrobkörnigsten Abarten, in denen die Feldspathe bis zu 3 Centimeter lang werden, finden sich ausschliesslich in dem von Ludwig als Trachydolerit bezeichneten Stadium der Zersetzung.

[2]) Das spec. Gewicht des Feldspaths unterscheidet sich von dem des frischen Gesteins nur in der dritten Decimale.

SANDBERGER[1]) giebt von dem Feldspath des Trachydolerites gleichfalls eine Analyse, nämlich folgende:

	Spec. Gewicht 2,698
SiO_2 . . .	58,77
TiO_2 . . .	0,28
$Fe_2O_3 + FeO$ . . .	0,31
Al_2O_3 . . .	25,30
MgO . . .	0,18
CaO . . .	6,90
Na_2O . . .	6,67
K_2O . . .	0,60
	99,01

Zwischen der SANDBERGER'schen Analyse und der meinigen bestehen keine nennenswerthen Unterschiede; wohl aber sieht man bei dem Vergleiche derselben mit der des frischen Feldspathes, dass doch schon eine merkliche Veränderung stattgefunden hat. Und zwar ist eine dem Albit näher stehende Verbindung gebildet worden. Denn um eine blosse Auslaugung kann es sich nicht handeln, weil der Plagioklas in dem Trachydolerite alsdann nicht so frisch aussehen könnte. Diese Verwandlung enthält nichts Unwahrscheinliches, da sich der Albit gern auf wässerigem Wege zu bilden pflegt.

Zur Berechnung einer Formel müssen wir das frische Material zu Grunde legen. Zieht man, wie es in umstehender Tabelle geschehen ist, Kali zu Natron, Magnesia und Eisen — soweit letzteres nicht zum mechanisch beigemengten Titaneisen zu rechnen ist — zum Kalke, so ergiebt sich das Verhältnis $Al_1 An_1$; das Mineral steht also nach der von TSCHERMAK herrührenden Bezeichnungsweise auf der Grenze von Andesin und Labradorit.

Der Augit tritt makroskopisch in dunkeln, nur kantendurchscheinenden Körnern auf. Unter dem Mikroskope wird er mit bräunlichen, oft in's grünliche hinüberspielenden Farbentönen

---

[1]) Ueber Dolerit I. Die constituirenden Gemengtheile. Jahresber. d. königl. bayr. Akad. d. Wissensch. 1873.

	SiO_2		TiO_2		Al_2O_3		Fe_2O_3	
	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.
Gefunden	56,74	0,9469	0,27	0,0034	27,11	0,2659	0,44	0,0028
$MgTiO_3$ $10FeTiO_3$	—	—	0,27	0,0034	—	—	0,07	0,0004
Al $Na_2Al_2Si_6O_{16}$ . . .	33,41	0,5568	—	—	9,47	0,0928	—	—
An $Ca_2Al_4Si_4O_{16}$ . . .	22,14	0,3690	—	—	18,82	0,1845	0,37	0,0024
Summe	55,55	0,9258	0,27	0,0034	28,29	0,2773	0,44	0,0028
Differenz	1,19	0,0211	—	—	—1,18	—0,0114	—	—

durchsichtig. Wohlumgrenzte Krystalle sind selten, und scheinen auf die ganz grobkörnigen Spielarten des Frauenberges, besonders auf die nur im trachydoleritischen Stadium der Zersetzung vorkommenden, beschränkt zu sein. Die nicht von eigenen Flächen begrenzten Körner machen die Hauptmenge des Minerales aus und erfüllen die Zwischenräume zwischen den Feldspathleisten. Die Spaltbarkeit ist ziemlich deutlich, wenn auch weitaus nicht so vollkommen, wie bei den dichten Basalten. Zonarer Aufbau lässt sich nur selten erkennen und zwar weist der Kern lichtere, der Rand dunklere Farbentöne auf. Doch ist der Unterschied ein sehr geringer.

Eine sehr häufige Erscheinung sind die Zwillinge nach $\infty P \infty$. Die einfachen sind selten so ausgebildet, dass beide Individuen die gleiche Grösse haben; vielmehr durchsetzt das eine das andere als dünne Leiste. Die mehrfachen Zwillinge zerfallen in einige dickere und viele dünne Lamellen.

Die Auslöschungsschiefe in Schnitten parallel der Symmetrieebene steigt bis zu 45°. Ein Zunehmen oder Abnehmen derselben in den verschiedenen Zonen eines Krystalles ist nicht vorhanden. Desgleichen lässt sich kein Pleochroismus beobachten, auch nicht durch Glühen an der Luft hervorrufen. Als Einschlüsse wurden

FeO		MgO		CaO		Na_2O		K_2O		Summe	
Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.
0,21	0,0029	0,66	0,0165	9,29	0,1659	5,23	0,0844	0,79	0,0084	100,74	1,4971
0,26	0,0036	0,01	0,0003	—	—	—	—	—	—	0,61	0,0077
—	—	—	—	—	—	5,23	0,0844	0,79	0,0084	48,90	0,7424
—	—	0,65	0,0162	9,29	0,1659	—	—	—	—	51,27	0,7380
0,26	0,0036	0,66	0,0165	9,29	0,1659	5,23	0,0844	0,79	0,0084	100,78	1,4881
—0,05	—0,0007	—	—	—	—	—	—	—	—	—0,04	0,0090

Glas in rundlichen und länglichen Tropfen und seltener Titaneisen beobachtet.

Um die chemische Zusammensetzung zu ermitteln, wurde der Augit (aus dem gleichen Gesteine, wie der Feldspath) mit Hilfe der ROHRBACH'schen Lösung vom Titaneisen getrennt. Sein spec. Gewicht betrug im frischen Gesteine 3,465, im Trachydolerite 3,205. Das Ergebniss der Analyse war folgendes:

Augit.

	Frischer Dolerit		Trachydolerit
	Procente	Aequivalent	Procente
SiO_2 . . .	50,04	0,8340	49,68
TiO_2 . . .	2,35	0,0293	0,11
Al_2O_3 . .	5,66	0,0554	4,89
Fe_2O_3 . .	5,84	0,0366	5,32
FeO . . .	7,20	0,1000	7,28
MnO . . .	1,44	0,0204	1,12
MgO . . .	14,52	0,3630	12,09
CaO . . .	13,47	0,2405	18,85
K_2O . . .	0,25	0,0026	0,29
Na_2O . . .	0,39	0,0063	0,44
	101,16	1,6881	100,07

Man ersieht hieraus, dass der Augit sehr thonerdereich ist und durch die Zersetzung nur wenig angegriffen wird.

In untenstehender Tabelle wurden zur Ermittelung einer Formel die von DOELTER [1]) angenommenen Verbindungen benutzt.

	SiO_2		TiO_2		Al_2O_3		Fe_2O_3		FeO	
	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.
Gefunden	50,04	0,8340	2,35	0,0293	5,66	0,0554	5,84	0,0366	7,20	0,1000
$MgTiO_3 + 10(FeTiO_3)$	—	—	2,35	0,0293	—	—	0,56	0,0035	2,22	0,0309
$(NaK)_2Fe_2Si_4O_{12}$ . .	2,14	0,0356	—	—	—	—	1,42	0,0089	—	—
$CaFe_2Si_4O_{12}$	5,81	0,0968	—	—	—	—	3,86	0,0242	—	—
$MgAl_2SiO_6$	3,31	0,0554	—	—	5,66	0,0554	—	—	—	—
$CaMnSi_2O_6$	2,45	0,0408	—	—	—	—	—	—	—	—
$CaFeSi_2O_6$	8,30	0,1382	—	—	—	—	—	—	4,98	0,0691
$MgCaSi_2O_6$	15,22	0,2536	—	—	—	—	—	—	—	—
$Mg_2Si_2O_6$	10,70	0,1783	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	47,93	0,7987	2,35	0,0293	5,66	0,0554	5,84	0,0366	7,20	0,1000
Differenz	2,11	0,0353	—	—	—	—	—	—	—	—

Fassen wir die drei ersten $(NaK)_2Fe_2Si_4O_{12}$, $CaFe_2Si_4O_{12}$ und $MgAl_2SiO_6$ zusammen, ferner $CaMnSi_2O_6$ und $CaFe_2SiO_6$, so erhalten wir das Verhältniss: (I + II + III) : (IV + V) : VI : VII = 7 : 7 : 10 : 7. Bemerkt sei hierbei, dass die Menge des anhaftenden Titaneisens schwerlich 5,25 pCt. beträgt, dass also wohl ein Theil des Titan das Silicium vertritt. Doch wurde hier von einer annähernden Berechnung Abstand genommen, da eine genaue Schätzung des beigemengten Erzes unter dem Mikroskope nicht möglich ist.

---

[1]) C. DOELTER, Ueber die Constitution der Pyroxengruppe. TSCHERMAK, min. u. petr. Mittheil. 1879.

Das Titaneisen, welches an Menge die dritte Stelle beansprucht, tritt im Schliffe in undurchsichtigen Leisten auf. Seine Farbe im auffallenden Lichte ist schwarz bis stahlblau. Oft durchsetzt es die anderen Minerale. Dass es als Einschluss im Feld-

Mn O		Mg O		Ca O		Na_2O		K_2O		Summe	
Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.
1,44	0,0204	14,52	0,3630	13,47	0,2405	0,39	0,0063	0,25	0,0026	101,16	1,6881
—	—	0,10	0,0025	—	—	—	—	—	—	5,23	0,0662
—	—	—	—	—	—	0,39	0,0063	0,25	0,0026	4,02	0,0534
—	—	—	—	1,36	0,0242	—	—	—	—	11,03	0,1452
—	—	2,22	0,0554	—	—	—	—	—	—	11,19	0,1662
1,44	0,0204	—	—	1,14	0,0204	—	—	—	—	5,03	0,0816
—	—	—	—	3,87	0,0691	—	—	—	—	17,15	0,2764
—	—	5,07	0,1268	7,10	0,1268	—	—	—	—	27,39	0,5072
—	—	7,13	0,1783	—	—	—	—	—	—	17,83	0,3566
—	—	14,52	0,3630	13,47	0,2405	0,39	0,0063	0,25	0,0026	99,05	1,6528
1,44	0,0204	—	—	—	—	—	—	—	—	2,11	0,0353

spath und Augit nicht selten ist, wurde erwähnt. An einigen Schliffen konnte man auch beobachten, dass das Erz einen Kern der genannten Minerale umschloss. Doch wird man wohl schwerlich annehmen können, dass es sich hier um echte Einschlüsse handele. Vielmehr dürfte jene Erscheinung blos auf eine Krümmung der Titaneisenlamelle zurückzuführen sein.

Die Widerstandsfähigkeit des Erzes gegen die Verwitterung ist eine sehr grosse. Es erscheint noch immer glänzend und ohne Zersetzungsproducte am Rande, wenn die anderen Minerale bereits ganz getrübt sind. Nur wird das im Trachydolerite befindliche vom Magneten lebhaft angezogen, während sich das aus dem frischen Gesteine so passiv wie der Augit verhält. Es entspricht

dies den alten Beobachtungen, nach welchen der Magnetit durch Zersetzung stärker magnetisch wird.[1])

Die Analyse des Minerales von den gleichen Fundorten wie Augit und Plagioklas ergab Folgendes:

Titaneisen.

	Frischer Dolerit		Trachydolerit
Spec. Gewicht	4,683		4,697
	Procente	Aequivalente	Procente
TiO_2 . . .	45,03	0,5629	47,08
Fe_2O_3 . .	11,18	0,0700	13,06
FeO . . .	42,59	0,5928	39,97
MgO . . .	1,89	0,0473	0,84
	100,69	1,2730	100,95

Die von SANDBERGER[2]) angegebene Analyse lautet:

Titansäure	46,21
Eisenoxydul	40,50
Manganoxydul	Spur
Magnesia	1,54
Eisenoxyd	12,32
Chromoxyd	Spur
	100,57

Wie man sieht, ist eine wesentliche Verschiedenheit nicht vorhanden.

In umstehender Tabelle wurde versucht, die Analyse zu deuten. Wenn man das Magneteisen als mechanische Beimengung auffasst, so erhält man folgende Formel:

$$\left\{ \begin{matrix} MgTiO_3 \\ 10FeTiO_3 \end{matrix} \right\}$$

---

1) Vergl. BREITHAUPT, Mineralogie, 1847, S. 783.

2) Ueber Dolerit. Die constituirenden Gemengtheile. Jahresber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss. 1873.

	TiO_2		Fe_2O_3		FeO		MgO		Summe	
	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.	Proc.	Aeq.
Gefunden . . .	45,03	0,5629	11,18	0,0700	42,59	0,5928	1,89	0,0473	100,69	1,2730
$MgTiO_3$ . . .	3,78	0,0473	—	—	—	—	1,89	0,0473	5,67	0,0946
$FeTiO_3$ . . .	41,25	0,5156	—	—	37,12	0,5156	—	—	78,37	1,0312
Fe_3O_4	—	—	11,18	0,0700	5,04	0,0700	—	—	16,22	0,1400
Summe . . .	45,03	0,5629	11,18	0,0700	42,16	0,5856	1,89	0,0473	100,26	1,2658
Differenz . . .	—	—	—	—	0,43	0,0072	—	—	0,43	0,0072

Der Olivin hat in den Doleriten eine sehr ungleichmässige Verbreitung. An einzelnen Stellen, so z. B. auf dem Gipfel des Fulder Wäldchens wird er zu einem entschieden wesentlichen Gemengtheile und macht beinahe dem Augite den Rang streitig. An anderen ist er durchaus nicht wahrzunehmen. Auf der Höhe des Frauenberges z. B. ist er so selten, dass er nur in 5 Schliffen unter 18 beobachtet wurde. Eine Trennung der Gesteine in olivinführende und olivinfreie ist nicht durchführbar, da beide Abarten an Stellen vorkommen, welche entschieden zum nämlichen Gange oder Strome gehören, so z. B. am eben genannten Fundorte und am Westabhange des Stoppelsberges (Holzweg von der Landstrasse nach dem Schlangenritze).

Im frischen Zustande ist der Olivin wasserhell, unterliegt jedoch überaus leicht der Zersetzung. Wie uns die wenigen ganz frischen Gesteine vom Stoppelsberge lehren, tritt er in Körnern, nicht in wohlumgrenzten Krystallen auf. Er ist von unregelmässigen Rissen durchsetzt, auch wurde in einem Schliffe des Gesteines der Klippe, welche am Nordostabhange der Goldkoppe über der Wiese aufragt, eine deutliche Spaltbarkeit beobachtet.

Die Zersetzung liefert gewöhnlich Serpentin, dessen grüne faserige Aggregate sich beim Behandeln mit Salzsäure leicht entfernen lassen. Oft überwiegen dieselben dergestalt, dass nur noch

ein winziger Kern des unzersetzten Minerales in der Mitte vorhanden ist. Eine andere Zersetzung finden wir an den Doleriten des Kiliansberges und Sparhöfer Küppels. Dort ist der Olivin gleichmässig blutroth gefärbt und von Brauneisen umgeben.

Der Apatit tritt in den bekannten dünnen quergegliederten Nadeln zwischen den einzelnen Gesteinscomponenten auf. Auch wo dieselben nicht zu beobachten waren, liess sich die Phosphorsäure mikrochemisch überall nachweisen. Die nämliche Prüfung macht es wahrscheinlich, dass er im Augit und Feldspath als Einschluss vorkommt.

Von den nicht eben reichlich auftretenden Zeolithen ist nur der Natrolith zu erwähnen, welcher in radialfaserigen Massen die spärlichen Hohlräume erfüllt. (Senseberg. — Steinbruch am Nordabhange der alten Burg.)

Die Grundmasse ist rein glasig entwickelt und zwar ist entweder nur ein wasserhelles Häutchen zwischen den einzelnen Krystallen vorhanden, oder sie bildet, wie bei den meisten hierher gehörigen Gesteinen, an einzelnen Stellen streifenartige und rundliche Anhäufungen von der Ausdehnung der Augitkrystalle. In diesem Falle ist das braune Glas von winzig kleinen staubähnlichen Magnetitkryställchen erfüllt. Sehr leicht wird diese Grundmasse in ähnliche serpentinöse Zersetzungsproducte umgewandelt, wie wir solche beim Olivin kennen gelernt haben, nur dass sie sich hier durch das ganze Gestein verbreiten, und nicht, wie beim Olivin auf bestimmte, noch die Umrisse der frischen Körner zeigende Partien beschränken. Es ist daher misslich, von dem Vorkommen derselben auf das frühere Vorhandensein von Olivin zu schliessen, wie es Knapp gethan hat. Diese Umwandlungsproducte werden von Salzsäure leicht zersetzt und liefern eine Kieselgallerte, während merkwürdigerweise das frische braune Glas von dem Reagens nur unmerklich angegriffen wird. — Im frischen Zustande kann man die Basis nur an wenigen Punkten beobachten, am besten am grossen Nickus und am Ostabhange des Frauenberges (Weg nach Heubach); am Stoppelsberge ist sie

stellenweise schon sehr umgewandelt, während sich an den übrigen Punkten meist nur noch Zersetzungsproducte finden.

Hier dürften einige Worte über die Ausscheidungsfolge der einzelnen eben besprochenen Minerale und die durch sie bedingte Structurform am Platze sein.

Zuerst gebildet wurden entschieden Titaneisen und Apatit. Das beweist ihr Vorkommen als Einschluss in Feldspath und Augit. Mit ihnen ziemlich zugleich muss der Olivin entstanden sein, da er nur ganz spärlich im Verhältniss zu den anderen Mineralien Fremdkörper enthält. Durch Auskrystallisation dieser Minerale war das Magna bedeutend saurer geworden, so dass sich nun ein Feldspath von der Zusammensetzung des Andesins bilden konnte. Die Hauptmenge des Pyroxens endlich muss erst nach Abschluss der Feldspathperiode entstanden sein, da er in regellosen Körnern die übriggelassenen Zwischenräume erfüllt. Nur bei der langsamen Erstarrung der ganz grobkörnigen Abarten begann die Ausscheidung des Augits schon, ehe die des Feldspaths abgeschlossen war; denn wo ersterer in wohlumgrenzten Krystallen auftritt (Trachydolerite), ist bald dieses, bald jenes Mineral gegen das andere idiomorph.

Die Structur des Gesteines ist also eine hypokrystallinporphyrische, in Bezug auf die gegenseitige Gruppirung des Plagioklas' und Augits eine Intersertalstructur im Sinne ROSENBUSCH's. Wo in diesem eben beschriebenen Dolerite eine braune Glasbasis reichlicher als gewöhnlich auftritt, hat er oft grosse Aehnlichkeit mit gewissen Augitandesiten. Das ist besonders am grossen Nickus der Fall. Schliffe von diesem Fundorte zeigen nur unbedeutende Abweichungen gegenüber Gesteinen aus der Auvergne und Ungarn (Horny Turcok), welche als Augitandesite bezeichnet worden sind.

Das specifische Gewicht des frischen Gesteines vom Taufsteine beträgt 2,89. Die Bauschanalyse, zu welcher Material vom Gipfel des Frauenberges, etwa 30 Schritte südlich vom Taufsteine genommen wurde, ergab folgendes:

SiO_2	52,21 pCt.
TiO_2	1,36 »
Al_2O_3	14,62 »
Fe_2O_3	10,77 »
FeO	3,20 »
MgO	5,02 »
CaO	8,72 »
K_2O	0,55 »
Na_2O	1,77 »
P_2O_5	0,52 »
H_2O	0,09 »
CO_2	0,19 »
Summe	99,02 pCt.

Die Zersetzung liefert recht mannigfaltige Ergebnisse; im Allgemeinen wird das Gestein lichter — man beobachtet graue, grünliche, sogar ziegelrothe Farbentöne — und der Zusammenhang der einzelnen Gemengtheile wird gelockert; das ganze bekommt ein trachytisches Aussehen und wir erhalten Gesteine, welche, wie oben erwähnt worden, von LUDWIG für selbstständige Gebirgsglieder gehalten und mit dem Namen Trachydolerit belegt wurden. Seine Ansicht, es läge ein frisches Gestein vor, ist auch insofern ganz gerechtfertigt, als diese zersetzten, trachytisch aussehenden Blöcke in der That einzelne ganz frisch erscheinende Gemengtheile enthalten, so z. B. Feldspath und Titaneisen, letzteres in stark hervortretenden bläulich-schwarzen Tafeln, auf denen sich manchmal eine Streifung nach den Combinationskanten der Basis mit $+R$ erkennen lässt. Unter dem Mikroskope fällt zuerst als wesentlichste Veränderung die schon erwähnte fast völlige Hinwegführung der serpentinösen Zersetzungsproducte auf. In den Hohlräumen zwischen den einzelnen Gemengtheilen befinden sich dünnnadelförmige, meist wasserhelle seltener weingelbe bis bräunliche Krystalle. Ihre Zusammensetzung konnte wegen Mangels an genügendem Materiale nicht ermittelt werden; die Kieselfluorpräparate, welche nur Krystalle des Natriumsalzes enthielten, das Gelatiniren beim Behandeln mit HCl, sowie die gerade Auslöschung in der

Prismenzone deuten auf Natrolith. — Ebendaselbst wurden von SANDBERGER Tridymitkryställchen beobachtet [1]).

Das specifische Gewicht des Trachydolerites ist etwas niedriger als das des frischen Gesteines vom Gipfel des Frauenberges, es betrug 2,78. Die Bauschanalyse — Material vom nämlichen Fundorte wie der frische Dolerit — ergab folgendes:

SiO_2	55,39 pCt.
TiO_2	2,19 »
Al_2O_3	16,81 »
Fe_2O_3	9,87 »
FeO	2,60 »
MgO	3,22 »
CaO	6,03 »
K_2O	0,62 »
Na_2O	0,83 »
P_2O_5	0,69 »
H_2O	1,07 »
CO_2	0,93 »
	100,25 pCt.

Das Gestein ist also durch Wegführung von Alkalien und alkalischen Erden saurer geworden. Insbesondere ist es der Gehalt von Na und Ca, welcher in auffallender Weise abgenommen hat, während andererseits eine beträchtliche Vermehrung des Wassergehaltes und der Kohlensäure zu constatiren ist.

Vergleichshalber sei hier die von KNAPP [2]) ausgeführte Analyse des Dolerites vom Gipfel des Frauenberges beigefügt:

SiO_2	52,82 pCt.
TiO_2	2,08 »
Al_2O_3	12,51 »
Fe_2O_3	9,07 »
Latus	76,48 pCt.

[1]) Ueber Dolerit und einige Mineralien basaltischer Gesteine. Neues Jahrbuch 1870.

[2]) Die doleritischen Gesteine des Frauenberges bei Schlüchtern in Hessen S. 15.

	Transport	76,48 pCt.
FeO	. . . .	3,98 »
CaO	. . . .	8,08 »
MgO	. . . .	4,74 »
Na_2O	. . . .	2,58 »
K_2O	. . . .	2,44 »
P_2O_5	. . . .	0,49 »
H_2O	. . . .	0,75 »
CO_2	. . . .	0,21 »
		99,75 pCt.

»Ausserdem fanden sich As, Mn, Co, Ni und in Spuren Sn, Co, Zn, Ba, Cl.«

Offenbar hat das von Knapp untersuchte Gestein eine etwas andere Zusammensetzung, wie aus dem Reichthume an Alkalien und alkalischen Erden hervorgeht.

Merkwürdig ist der Trachydolerit von der Südhälfte des Sparhöfer Küppels. Er ist nämlich ziegelroth durch den in Zersetzung begriffenen und dadurch rothgefärbten Olivin. Dort wo die grösseren Blasenräume fehlen, und die Masse gleichförmig fein porös ist, glaubt man bei flüchtiger Betrachtung einen Sandstein von lockerem Gefüge vor sich zu haben. Die gleiche Färbung findet sich auch örtlich beschränkt zwischen Kiliansberg und Veitssteinbach, sowie nördlich von dem Schlinglofs wieder.

Schreitet die Zersetzung noch weiter fort, so wird auch der bisher noch ganz frisch erscheinende, aber, wie wir gesehen haben, bereits etwas veränderte Feldspath von ihr ergriffen und geht in Kaolin über. Brauneisen scheidet sich ab, welches zum grössten Theile aus zersetztem Augit herrührt; denn das Titaneisen erscheint, wenn die ganze Gesteinsmasse zerfällt, noch ganz frisch und glänzend. Das Endproduct der Zersetzung ist Lehm.

Angeschmolzene Einschlüsse von Sandstein, Granit und Gneiss sind an gewissen Punkten nichts Seltenes. Besonders reichlich finden sie sich im rothen Trachydolerite des Sparhöfer Küppels, spärlicher am Nordostabhange der Goldkoppe am Frauenberge. In dem basaltischen Lehme zwischen ersterem und letzterem Fund-

orte kommen noch vollständig unveränderte, bis kopfgrosse Stücke von Gneiss und Granit vor.

Während das Gestein in seiner Hauptmasse sich so verhält, wie im Vorstehenden ausführlich dargelegt wurde, nimmt nach den Rändern zu die Korngrösse ab. Es wird dichter; dabei werden aber nicht alle Gemengtheile gleichmässig kleiner, sondern wie die Aufschlüsse an dem schon von KNAPP [1]) beschriebenen Profile des Frauenberges gegen Heubach lehren, erreicht der Feldspath näher nach der unteren Grenze bis kurz vor der ersten scharfen Krümmung des Weges noch immer die Dimensionen, wie in der Hauptmenge des Dolerites, während Augit und Titaneisen an Grösse beträchtlich zurückbleiben. In dieser so beschaffenen Masse liegen noch reichlich grobkörnige Ausscheidungen, welche hinter dem normalen Gesteine an Grösse aller Componenten nicht zurückbleiben. Sie setzen gegen die übrigen Partien scharf ab.

Weiter nach der Grenze zu, an der oben erwähnten Wegkrümmung selbst, sind diese Ausscheidungen verschwunden und mit ihnen die ringsum ausgebildeten Augite.

Etwa 20 — 30 Schritte weiter abwärts ist auch der Feldspath kleiner geblieben. Zugleich vermehren sich die in dem Hauptgesteine sehr spärlichen Blasenräume. Ihre Grösse steigt nicht über 3 Millimeter. Ausgekleidet sind sie mit einer dünnen Haut von Brauneisen; selten sind in ihnen winzig kleine Kryställchen von Feldspath und Calcit zu beobachten.

Zuweilen findet man diese Blasen erfüllt von einer grünlichen oder bräunlichen Masse, welche an der Luft schnell dunkelt. Sie besteht aus Kieselsäure, Eisen, Magnesia und Thonerde. KNAPP [2]) glaubte in diesen Anhäufungen völlig umgewandelte Olivinkrystalle zu erkennen. Ja, er behauptet sogar in den Hohlräumen den Abdruck der Krystallform gesehen zu haben. Ich kann diese Ansicht aus verschiedenen Gründen nicht theilen. Erstens gelang es mir nie, die Umrisse des Olivines zu erkennen; vielmehr fand ich beim

---

[1]) KNAPP, Die doleritischen Gesteine des Frauenberges S. 25.

[2]) Ebenda S. 20 ff.

Herauslösen der fraglichen Substanz stets eine vollkommen runde Höhlung, zweitens beobachtete ich hier und da in der Mitte dieser Masse einen Hohlraum, wie er beim Zusammentrocknen eines Breies zu entstehen pflegt; und drittens scheint es mir undenkbar, dass ein Mineral durch und durch verändert sein soll, wenn es sich in der nächsten Nachbarschaft noch ganz frisch findet. Wir müssten annehmen, dass hier zwei Olivine von ganz verschiedener Zusammensetzung neben einander aufträten, welche sich gegen die Angriffe der zersetzenden Agentien ganz ungleich verhielten. Und zu dieser Annahme liegt kein Grund vor. Vielmehr dürften diese Umwandlungsproducte aus dem zersetzten Gesteine, besonders aus der Grundmasse, gelöst und hier niedergeschlagen sein. Es ist möglich, dass hier und da auch der Olivin Stoffe hierzu geliefert hat, aber keineswegs sind es Verwitterungsproducte in situ, sondern Secretionen.

Die Basis fehlt an den Randzonen fast nie und ist in der weiter oben beschriebenen Weise durch das Gestein vertheilt. Das feinere Korn, welches dem Eindringen der Atmosphärilien und Gewässer und dadurch der Zersetzung offenbar grösseren Widerstand entgegensetzt, als das gröbere in der Hauptmasse des Dolerites, ist wohl die Ursache, dass wir diese Grundmasse hier öfter in frischem Zustande finden.

Hart am Rande endlich wird der hier bereits feinkörnige bis dichte Basalt überaus blasig und ist infolge dessen der Verwitterung derart ausgesetzt, dass es nicht gelang, an den wenigen vorhandenen Aufschlüssen frisches Material zu erhalten. Die Blasen selbst sind rund oder lang gestreckt. Die letzteren, welche eine Länge von über 5 Centimeter erreichen, sind nicht in einer bestimmten Richtung angeordnet. Einzelne enthalten kleine Perlen von Hyalit, sowie einen dünnen Ueberzug dieses Minerals, andere sind ganz von Bol erfüllt. Unter dem Mikroskope erkennt man, dass der Augit an Grösse sehr abnimmt. Manchmal scheint er ganz zu fehlen. Feldspath und Titaneisen sind noch immer in wohl ausgebildeten Krystallen vorhanden.

Exomorphe Contactwirkungen waren wegen mangelnder Aufschlüsse nicht zu erkennen.

Von diesem eben geschilderten Dolerite, welcher als Typus der jüngeren Plagioklasbasalte gelten kann, weicht ein am Abhange des Frauenberges gegen Heubach in der Mitte zwischen den zwei scharfen Krümmungen des Weges anstehender nicht unerheblich ab und mag daher gesondert beschrieben werden. Er ist dunkelgrau bis schwarz und ziemlich feinkörnig. Die Feldspathe erreichen höchstens eine Länge von 2 Millimeter. Auffallend sind in ihm beim ersten Blicke reichlich braune Flitterchen, die in ihrem Glanze grosse Aehnlichkeit mit Biotit haben. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass es Anreicherungen von Hyalit sind, welche durch Eisenlösungen ihre dunkele Farbe erhalten haben. Von dem anderen Dolerite unterscheidet sich dieser vornehmlich durch seine ausgeprägt porphyrische Structur.

Olivin, Feldspath und Augit bilden die Einsprenglinge. Die beiden letzteren finden sich auch in der Grundmasse neben titanhaltigem Magneteisen und einer Glasbasis.

Der Olivin ist theils in Körnern, theils in wohlumgrenzten Krystallen ausgebildet. Meist ist er nicht mehr ganz frisch, sondern am Rande und auf den Rissen haben sich bereits Serpentinfasern ausgeschieden.

Die Einsprenglinge des Plagioklas' unterscheiden sich von dem des Hauptgesteines dadurch, dass sie an beiden Enden stiefelknechtartig ausgefasert erscheinen. In der Grundmasse weist das Mineral nur spärlich Zwillinge auf.

Der Augit, welcher, porphyrisch ausgeschieden, fast nur in den ganz grobkörnigen Partien des Gesteines auftritt, hat eine Auslöschungsschiefe von ungefähr 43° und zeichnet sich durch einen deutlichen Pleochroismus aus. Die Farben wechseln zwischen licht grünlichgelb ($\mathfrak{c}$) und weingelb ($\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$). Die Absorption ist $\mathfrak{c} > \mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$. In der Richtung der beiden letzteren Axen ist kein messbarer Unterschied wahrzunehmen. In der Grundmasse tritt das Mineral nur in unregelmässigen Körnern auf, welche die Zwischenräume erfüllen.

Ferner kommt Magnetit vor, Titaneisen scheint seltener zu sein.

Diese Erze pflegen sich in der Nähe der Glasbasis anzu-

reichern, auch wohl dieselbe zu durchsetzen; letztere ist verhältnissmässig reichlich vorhanden.

Basische Ausscheidungen von 5—10 Millimeter Grösse sind nichts Seltenes. Sie bestehen der Hauptsache nach aus Magnetitkryställchen, zu denen sich dünne, oft fiederförmig angeordnete Plagioklase gesellen. Augit scheint gänzlich zu fehlen. Diese basischen Ausscheidungen gehen nicht unvermittelt in das gewöhnliche Gestein über, sondern sind von einer 1—2 Millimeter breiten Zone umgeben, welche sich vor den letzteren durch die geringere Grösse der Krystalle auszeichnet. Die Grenzen dieser Zone nach innen und aussen sind recht scharf.

Ferner wird das Gestein stellenweise von linsenartigen und langgestreckten Partien durchzogen, welche makroskopisch durch lichtere Färbung und matteres glanzloses Aussehen scharf gekennzeichnet sind. Im Dünnschliffe werden sie überaus schwer durchsichtig. Stromartig durchsetzen sie die normal ausgebildete Masse und haben oft kleine Inselchen derselben in ihrer Mitte. Sie bestehen aus einem wasserklaren isotropen Glase, in welchem rundliche und eckige, stark lichtbrechende Körner liegen. Diese zeigen nur ganz selten Doppelbrechung. Eine Bestimmung ist bei der Kleinheit nicht möglich. Magnetitwürfel sind nicht häufig, noch spärlicher ganz kleine Feldspathe.

Die grobkörnigsten Abarten dieses Dolerites bezw. Basaltes — denn das Korn wird stellenweise sehr fein — treten nur im trachydoleritischen Stadium der Zersetzung, wie die des Hauptgesteines auf, wo der Weg von Heubach nach Sparhof die Waldesgrenze erreicht. Das schöne lichtgraue dunkelgefleckte Gestein ist höchstwahrscheinlich der »porphyrische Trachydolerit« LUDWIG's[1]). Die ganze Art des Vorkommens, sowie die Structur und die Ausscheidungen deuten auf eine schnelle unregelmässige Erstarrung hin. Wir haben es vermuthlich mit einem schmalen Gange zu thun, welcher das Hauptgestein durchsetzt. Der Mangel

---

[1]) LUDWIG, Jahresber. der wetterauischen Ges. 1845—46, S. 21. — Geognost. Beobachtungen in der Gegend zwischen Giessen, Fulda, Frankfurt a./M. und Hammelburg, S. 30.

an Aufschlüssen gestattet jedoch nicht, diese Frage mit Sicherheit zu beantworten.

B. Dichte Plagioklasbasalte.

Wenden wir uns zur Betrachtung der dichten Plagioklasbasalte. Diese bedecken, wie wir oben erwähnt, die ganze Hochfläche der Breitfirst bis Leiboldsdorf und den Landrücken. Zu ihnen gehören auch mehrere Gänge bei Gundhelm, das Vorkommen vom kleinen Nickus und jenseits des Sinnthales eine Klippe, welche am Nordabhange des Stoppelsberges aus den Tuffen herausragt.

Im Gegensatze zu dem Dolerite bildet der dichte Plagioklasbasalt, mit der einen oben erwähnten Ausnahme, keine Klippen, sondern Trümmerfelder, wahre Felsenmeere. Ein solches erstreckt sich von der Fichte an nach Norden bis in die Nähe der Landstrasse Gundhelm-Oberzell. Auf der Westseite der Breitfirst bietet das Schlinglofs eine überaus interessante Erscheinung. Dort sind in das nur spärlich bewachsene Felsenmeer viele unregelmässige Vertiefungen und 16 deutliche Kesselthäler eingesenkt, welche in seltenen Fällen eine Längserstreckung von 150 Meter erreichen. Da ihnen ein Abzug fehlt, verwandeln sie sich bei anhaltendem Regenwetter in Sümpfe und und kleine Teiche. Die dem Bergabhange zugekehrte Seite eines Walles, welcher zwei solche Thäler trennt, ist stets mit Trümmern, die innere mit Humus bedeckt.

Dort wo beträchtliche Aufschlüsse die Beobachtung gestatten, also besonders in den Steinbrüchen am Schlinglofs und gegenüber auf der Ostseite der Breitfirst, bemerkt man eine dick-säulenförmige Absonderung. Die senkrecht zur Stromoberfläche stehenden Säulen haben eine Dicke von 1—2 Meter und reichen fast durch die ganze Mächtigkeit des Bruches hindurch. Sie zerfallen in lauter wagerecht liegende Platten von 3—20 Centimeter Dicke.

Das Profil des Steinbruches vom Schlinglofs, welcher die ganze Mächtigkeit des Basaltstromes der Breitfirst durchsetzt, ist folgendes:

Oben.

Plattenlager, säulenförmig abgesondert, 12 Meter.

Unregelmässig zerklüfteter Basalt, 4 bis 5 Meter.

Unten.

Tertiäre Thone.

Die Farbe des frischen Gesteines von der Breitfirst ist schwarz, bei der Zersetzung geht sie in dunkelbläulichgrau, schliesslich in gelb über.

An der mineralogischen Zusammensetzung betheiligen sich als Einsprenglinge Olivin und Augit. Die Grundmasse besteht aus Augit, Plagioklas, Magneteisen und Glasbasis.

Der Olivin tritt in Körnern, hier und da in kantengerundeten Krystallen von 2—3 Millimeter Grösse auf. Seine Farbe ist weingelb, im Schliff wasserhell. In der Hauptmasse des Gesteines ist er noch ganz frisch; wo Zersetzungen vorkommen, sind es solche in Serpentin.

Der Augit findet sich, wie erwähnt, in 2 Generationen. Die Einsprenglinge sind wohlumgrenzte Krystalle von 1—2 Millimeter Durchmesser, welche in der Prismenzone in der Regel nur ∞P und $\infty P \infty$ deutlich entwickelt zeigen. Eine merkliche Längsstreckung nach einer Axe ist nicht wahrzunehmen. Im Schliffe wird das Mineral mit grauvioletter, an einzelnen Stellen (Nickus) mit gelblich grüner Farbe durchsichtig. Die Auslöschungsschiefe beträgt 44—46^0. Pleochroismus ist ziemlich deutlich und schwankt zwischen bläulichgrün und gelblichgrün. Zonarer Aufbau ist etwas ganz gewöhnliches; die äusseren Zonen sind dunkler, der Kern lichter gefärbt. Die Auslöschungsschiefe gegen die Spaltbarkeit war am Rande beträchtlich grösser als im Inneren. Die Spaltbarkeit selbst ist für Augit recht vollkommen. Einschlüsse sind überall zu beobachten: Feldspath und Glas in ovalen Tröpfchen waltet vor; doch ist auch Magneteisen nicht eben spärlich vertreten.

In der Grundmasse ist das Mineral ebenso entwickelt wie in der der doleritischen Gesteine.

Der Plagioklas findet sich in wasserhellen Leisten ohne erwähnenswerthe Eigenthümlichkeiten.

Ferner ist in der Grundmasse Magneteisen vorhanden. Titaneisen war nirgends zu beobachten. Der fast 2 pCt. betragende Titangehalt des Gesteins deutet demnach darauf hin, dass der Magnetit viel von diesem Elemente enthält.

Eine Glasbasis ist meist nur spärlich vertreten. Am reichlichsten findet sie sich in der aus den Tuffen an der Nordseite des Stoppelsberges herausragenden Klippe. Sie gleicht völlig der in den frischen Doleriten.

Das Mengenverhältniss der wesentlichen Bestandtheile, des Augites und des Plagioklases in diesen dichten Basalten ist ein sehr wechselndes; nur ist der Feldspath hier nie so reichlich vorhanden, wie bei den Doleriten.

Von secundär gebildeten Mineralien ist neben Calcit, in derben, durch seine Spaltbarkeit leicht erkennbaren Massen, nur Natrolith zu nennen, welcher in den Steinbrüchen der Breitfirst, besonders im Schlinglofs, theils in dichten faserigen Partien, theils in schönen kleinen Kryställchen die Klüfte überzieht.

Eine typische Intersertalstructur, wie bei den Doleriten, tritt im dichten Basalte nie auf. Immerhin findet man Andeutungen derselben am Fulder Wäldchen am Wege nach Gundhelm hinab. Meist liegen die einzelnen Minerale regellos durcheinander. Im Schwarzbacher Schlage und an der Weinstrasse von dort zur Herrenwiese stellt sich eine Fluidalstructur ein, indem die Feldspathleisten unter einander parallel angeordnet sind.

Einschlüsse sind häufiger und grösser als bei den Doleriten; und zwar fand sich niemals Granit und Gneiss, sondern lediglich Sandstein und Thon. Auch die grössten Stücke von 1—2 Decimeter Durchmesser sind durch und durch verändert. Der veränderte Thon ist meist dunkelgrün. Er lässt im Schliffe eine Glasmasse mit einzelnen eingebetteten Quarzkörnern erkennen. Der Sandstein, welcher wie Porzellan- oder Bandjaspis aussieht, zeigt unter dem Mikroskope neben den rundlichen oder eckigen Quarzen Augite, Sphaerolithe und Glaseier in einer isotropen Glasmasse, welche mit HCl eine Gallerte liefert. Die dunkelen Bänder präsentiren sich im Schliffe als magnetitreiche Streifen. In den Stellen, welche den Thongallen des unveränderten Gesteines ent-

sprechen, erkennt man eine beträchtliche Anhäufung des genannten Erzes und dazwischen die bereits von Rosenbusch[1]) aus ähnlichen Contactgesteinen erwähnten wasserhellen hexagonalen Krystalle. Eine Bestimmung gelang hier so wenig wie bei den früheren Beobachtungen. Nur lässt sich mit Sicherheit behaupten, dass kein Nephelin vorliegt, da das Mineral von HCl durchaus nicht angegriffen wurde [2]).

Die Grenze zwischen dem Basalte und dem Einschlusse besteht aus einer Zone lang-säulenförmiger Augite, deren Längsaxe annähernd senkrecht zur Contactfläche steht.

Der Basalt selbst zeigt in der Nachbarschaft eine auffallende Anreicherung des Olivins, der hier theilweise in wohlumgrenzten Krystallen auftritt und in einer lediglich aus Augitkörnern und Glasbasis bestehenden Grundmasse liegt. Zur Erklärung dieser auffälligen Erscheinung muss man annehmen, dass in der Nähe der Einschlüsse die Masse so rasch erstarrte, dass dieses bereits in der intratellurischen Epoche ausgeschiedene Mineral nicht wieder resorbirt werden konnte.

Nephelinbasalte.

Nephelinbasalt liegt am Rosengärtchen und an 2 Stellen südlich davon (vergl. Karte), sowie auf dem nach Süden sich erstreckenden Rücken des Stoppelsberges, an dessen Abhängen er Ursache einer grossen zusammenhängenden Klippenbildung gewesen ist.

Mit blossen Augen erkennt man in ihm einzelne Olivinkörner von licht weingelber Farbe, an denen hie und da noch eine Krystallfläche zu sehen ist und spärliche schwarze Augite. Unter dem Mikroskope sieht man Folgendes:

Der Olivin zeigt meist eine beginnende Zersetzung in Serpentin. An den Stellen, wo das Gestein am frischesten ist, nämlich am Stoppelsberge nahe der Doleritgrenze und auf dem Gipfel des Rosengärtchens ist er noch ganz frisch und weist Einschlüsse eines feinen schwarzen Staubes (Magneteisen) auf.

---

[1]) Mikrosk. Physiogr. 1887, Bd. 2, S. 742.

[2]) Zirkel hat es neuerdings als Cordierit gedeutet; vergl. N. Jahrb. f. Min. 1891, I, S. 109 (Anmerkung bei der Correctur).

Der Augit hat in den Einsprenglingen deutliche Krystallform und gute prismatische Spaltbarkeit. Beim zonaren Aufbaue wechseln helle und gefärbte Zonen ab. Pleochroismus ist stärker als bei den Plagioklasbasalten. Sonst findet sich kein Unterschied. In der Grundmasse gleicht das Mineral völlig dem entsprechenden aus der vorigen Gruppe. Nur ist es durchschnittlich 3 bis 4 mal kleiner.

Das zweite Mineral der Effusionsperiode, der Nephelin zeigt eine zweifache Ausbildung. Meist kommt er allotriomorph vor und stellt sich als sogenannte Nephelinfüllmasse dar, welche die spärlichen Zwischenräume der anderen Bestandtheile einnimmt; dabei ist er wasserhell und zeigt keine Einschlüsse. Dann aber findet er sich, seltener am Stoppelsberge, häufiger am Rosengärtchen und an dem südlich von ihm im Walde gelegenen Fundorte, auch in Krystallen. Diese sind ziemlich klein und lassen nur ∞P und $0P$ erkennen.

Magneteisen ist häufig. Hier und da erreicht es den Augit an Menge, aber nicht an Grösse der Krystalle.

Gesteinssplitter, welche im Schliffe keinen Apatit mit Sicherheit erkennen liessen, lieferten bei chemischer Behandlung immer eine deutliche Phosphorsäurereaction.

Eine amorphe Glasbasis lässt sich an einzelnen dünnen Stellen des Schliffes beobachten, dieselbe ist wasserhell, ziemlich spärlich vorhanden und gelatinirt leicht mit HCl. Dass kein Nephelin vorliegt, schliesse ich aus dem optisch isotropen Verhalten, sowie besonders aus dem Mangel jeglicher Spaltbarkeit.

Die im chemischen Institute der Universität Strassburg durch Herrn K. Tichauer ausgeführte Analyse des Nephelinbasaltes vom Rosengärtchen ergab Folgendes:

SiO_2	45,19 pCt.
TiO_2	1,01 »
MoS_2	0,20 »
Al_2O_3	10,49 »
Fe_2O_3	8,60 »
Latus	65,49 pCt.

	Transport	65,49 pCt.
FeO		5,04 »
MnO		0,50 »
CaO		12,94 »
MgO		5,97 »
Na_2O		2,04 »
K_2O		4,09 »
CO_2		0,77 »
H_2O		3,31 »
		100,15 pCt.

Bei Zersetzung treten auch hier, wie bei den Plagioklasbasalten bläulich-graue Farbentöne auf, und verwandelt sich der Nephelinbasalt im Gegensatze zu jenen in ein eigenthümlich variolitisches graues Gestein von eckig-körniger Beschaffenheit. Bei weitergehender Umwandlung wird es rauh und reich an Hohlräumen. — Das Endproduct der Verwitterung ist auch hier ein Lehm.

Limburgite.

Durch ihr Aussehen von den Nephelinbasalten nicht zu unterscheiden sind die Limburgite. Sie wurden nur durch Untersuchung der Schliffe erkannt und es ist leicht möglich, dass die Klippen des Nephelinbasaltes am Stoppelsberge noch mehr als den einen auf der Karte angegebenen Limburgitgang enthalten. Der im Hohlwege östlich von Gundhelm auftretende zeichnet sich vor der Mehrzahl der Nephelinbasalte durch Grösse und Reichthum seiner Olivineinsprenglinge aus, aber eben nur vor der Mehrzahl, nicht vor allen.

Der Olivin zeigt an beiden Vorkommnissen auch bei ganz frisch erscheinendem Material nur im Innern der Krystalle einen unveränderten Kern; sonst ist er zersetzt und durch Ausscheidung von Brauneisen gefärbt. Manchmal enthält er Einschlüsse von Magnetit, selten Glaströpfchen.

Die Grundmasse besteht aus Augit, Magneteisen und Glasbasis.

Der Augit ist idiomorph, dicksäulenförmig und zeigt weder Spaltbarkeit noch Pleochroismus.

Magneteisen steht an Menge beträchtlich hinter dem vorigen Minerale zurück.

In der Beschaffenheit der Glasbasis gehen die beiden Limburgite auseinander. Nur den auffälligen Mangel an Krystalliten haben beide gemeinsam. Im Gesteine vom Stoppelsberge ist dieselbe dunkelbraun und wird von Salzsäure nicht angegriffen; in dem von Gundhelm ist sie wasserhell und gelatinirt mit Salzsäure unter Ausscheidung von Chlornatriumwürfeln. Wir können daher nach dem Vorgange von Bücking [1]) ersteren als glasiges Aequivalent der Plagioklasbasalte, den letzteren als solches der Nephelinbasalte auffassen.

Ein vom Limburgite des Stoppelsberges auch unter dem Mikroskope nicht zu unterscheidender steht östlisch von Heubach auf der grossen Haube an.

Tuffe.

Die Tuffe sind je nach ihrem Alter verschieden ausgebildet. Der älteste, jener, welcher auf dem Nephelinbasalte im Süden des Stoppelberges liegt, ist am einfachsten zusammengesetzt. Er besteht aus grösseren und kleineren, bis 5 Centimeter grossen, mehr oder minder zersetzten Brocken von Nephelinbasalt, verbunden durch vulkanische Asche. Seine Farbe ist gelb. Eine Schichtung ist nicht zu beobachten. Meist hat er eine lockere, selten eine feste, mörtelartige Beschaffenheit.

Derjenige, welcher als der vermuthlich nächst jüngere bezeichnet wurde, ist von rother Farbe, fest, ziemlich dünn geschichtet und wasserundurchlässig; infolge dessen ist er an mehreren Stellen des Frauenberges, so z. B. links vom Wege nach Heubach Ursache von Quellenbildung. Er besteht aus einem wohl aus der

---

[1]) Bücking, Basaltische Gesteine aus der Gegend südwestlich vom Thüringer Wald und aus der Rhön. Jahrb. der königl. preuss. geol. Landesanstalt, 1880, S. 155.

Zersetzung von vulkanischer Asche entstandenen, durch sandige Beimengungen stellenweise überaus verunreinigten Thon, und enthält kantige Sandsteinbrocken, Basalt und als Seltenheit Granit. Die Grösse dieser Einschlüsse steigt bis zu 3 Centimeter. An einzelnen Stellen, so z. B. am Kiliansberge, treten die erwähnten Einsprenglinge sehr zurück; dort hat dann der Tuff eine grosse Aehnlichkeit mit gewissen Röthschichten und wurde auch von Ludwig [1]) und Knapp [2]) mit solchen verwechselt.

Der unmittelbar darüberliegende Tuff ist grau, wasserdurchlässig, lockerkörnig. Er besteht aus 5 — 10 Millimeter grossen Basaltbrocken, zu denen sich einzelne Kieselgerölle aus der oberen Abtheilung des mittleren Buntsandsteins hinzugesellen. Grössere Einschlüsse sind selten. Das spärliche Bindemittel ist ein von Quarzkörnern ziemlich freier Thon.

Ganz ähnlich an Farbe und Aussehen ist der jüngste Tuff, welcher an der Goldkoppe, sowie am grossen Nickus und am Nordrande des Stoppelsberges ansteht. Seine Festigkeit ist viel bedeutender, als die der älteren. Er enthält die grösste Mannigfaltigkeit der Einschlüsse: wir finden ausser oft kopfgrossen Sandsteinstücken, Einschlüsse von Nephelin- und Plagioklasbasalt, die an Grösse hinter jenen wenig zurückstehen, sowie reichlich Olivinbomben, letztere besonders an der Strasse von Oberzell nach Gundhelm. Durch die grosse Menge der Einschlüsse wird er oft breccienartig.

Schluss.

Kurz zusammengefasst ist das Ergebniss unserer Betrachtungen folgendes:

Der Trias fällt der Hauptantheil an der Zusammensetzung der Gegend zu. Die nächstjüngeren Ablagerungen gehören der Tertiärzeit an. Damals bildeten sich die ziemlich mächtigen Kohlen-führenden Thone.

---

[1]) Ludwig, Jahresber. der Wetterauischen Gesellsch. 1845—46, S. 49.

[2]) Knapp, die doleritischen Gesteine des Frauenberges S. 7.

Dann wurde die Gegend der Schauplatz einer bedeutenden vulkanischen Thätigkeit. Zuerst entströmten dem Erdinnern verhältnissmässig basische Gesteine, die Nephelinbasalte und in kleinen Gängen Limburgite. Das später ausfliessende Magma war saurer. Es bildete zuerst die noch ziemlich olivinhaltigen dichten und schliesslich die dieses Mineral nur noch ganz spärlich führenden doleritischen Plagioklasbasalte, von denen besonders die letzteren durch ihren hohen Gehalt an Kieselsäure und ihre mikroskopische Beschaffenheit entschieden zu den Augitandesiten hinüberneigen. Das Auftreten des Olivines in denselben ist durchaus accessorisch und örtlich beschränkt; wir haben es aller Wahrscheinlichkeit nach mit basischen Ausscheidungen im Grossen zu thun. Dass das Mineral in beträchtlicherer Menge vorhanden gewesen und wieder bei der langsamen Erstarrung fast gänzlich resorbirt wurde, ist sehr unwahrscheinlich, da es in den schnell erstarrten Randzonen nicht häufiger als in der Mitte auftritt. — Jedenfalls ist es nicht rathsam, die Gesteine, wie KNAPP gethan, auf Grund ihres Olivingehaltes, dessen Vorhandensein er meistens aus den Zersetzungsproducten erschliesst, zu den typischen Plagioklasbasalten zu stellen.

Die eruptive Thätigkeit wurde mindestens einmal unterbrochen, wie die zwischengelagerten Tuffschichten beweisen. Ein grösserer Zeitraum dürfte jedoch darüber nicht verflossen sein, da sich das Magma, wie die Beschaffenheit der Ströme zeigt, wenig oder gar nicht verändert hat. Wo die Plagioklasbasalte das Nachbargestein in schmalen Gängen durchbrechen, wie am Stoppelsberge den Nephelinbasalt, entstanden Limburgite.

Nach Aufhören der vulkanischen Thätigkeit trat keine wesentliche Neubildung von Schichten ein; nur die Verwitterung der Basalte lieferte im Vereine mit den zusammenschlämmenden Gewässern unbedeutende Ablagerungen von Lehm.

Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen.

Von Herrn **von Rosenberg-Lipinsky** in Grünberg in Schlesien.

(Hierzu Tafel III.)

Wie überall im norddeutschen Tieflande, so hat auch in der Provinz Posen an der Zusammensetzung der schüttigen Gebirgsmassen neben dem Diluvium das Tertiär einen grossen Antheil [1].

Bis jetzt sind in der Provinz nur wenige, kleine Räume bekannt, wo das Tertiär gänzlich fehlt, indem dort Gesteine der Kreide-, Jura- und Triasformation bis unter das Diluvium herantreten [2]. Zumeist bildet das Tertiär den Untergrund des Diluviums, und wo das letztere nicht allzumächtig entwickelt ist, tritt das Tertiär zuweilen zu Tage.

In der Litteratur hat Pusch [3]) zuerst auf die tertiären Schichten der Provinz Posen aufmerksam gemacht. Ausführliches über dieselben veröffentlichte sodann Girard 1855 in seiner geognostischen Beschreibung [4]) der norddeutschen Tiefebene. Eine Reihe weiterer Notizen finden sich ferner in den von Berendt, Giebelhausen, Jentzsch, Roemer über das norddeutsche Tertiär gelieferten,

---

[1]) Beyrich, Zusammensetzung des norddeutschen Tertiärs 1856, S. 3, 12 u. 16.

[2]) Jentzsch, Untergrund des norddeutschen Flachlandes. Schriften d. phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg 1881, 1883.

[3]) Pusch, Geognostische Beschreibung von Polen VI, S. 432.

[4]) Girard, Beschreibung der norddeutschen Tiefebene 1855, S. 245.

jüngeren Arbeiten. Danach fehlt es auch in der Provinz Posen nicht an diesbezüglichen neuen Aufschlüssen. Indessen sind dort jene Schichten seit GIRARD nicht wieder im Zusammenhange bearbeitet worden.

Der Charakter der tertiären Schichten ist in der Provinz Posen der nämliche wie anderwärts im norddeutschen Tieflande; die Sande und Thone herrschen vor, und diese schliessen hier und da Nester oder Lager von Braunkohlen ein. Schon heute ist die Zahl der nachgewiesenen Braunkohlenlagerstätten eine recht erhebliche, und es dürfte sich bei der grossen Verbreitung des Tertiärs die Provinz bei sorgfältiger Untersuchung nicht weniger reich an Braunkohlen als Brandenburg und Schlesien erweisen.

Eine Ausbeutung der bis jetzt aufgefundenen Lagerstätten ist bei dem Holz- und Torfreichthume der Provinz Posen, sowie wegen der bisherigen, niedrigen Preise der oberschlesischen Steinkohlen in erheblichem Maasse nicht möglich gewesen. Immerhin besteht schon seit 1842 ein, wenn auch unbedeutender Bergbau auf Braunkohle. Falls aber die jetzige Steigerung der Steinkohlenpreise anhält, wird sich jedenfalls eine bessere Ausnutzung jener Braunkohlenlager bald als nothwendig erweisen; dieselbe ist überhaupt im Interesse der ärmeren Bevölkerung nur zu wünschen.

Diejenigen Aufschlusspunkte im Tertiär, an welchen man Braunkohlenlager aufgefunden hat, sind zunächst auf der beigegebenen Uebersichtskarte der Provinz Posen eingetragen worden. In den nachstehenden Zeilen wird sodann eine Beschreibung jener Lagerstätten geboten. Das Material dazu haben neben der Litteratur die Muthungsacten der Bergwerke, die Grubenrisse, Mittheilungen der Bergwerksbesitzer und Beamten, welche die Aufschlüsse gemacht haben, und eigene Beobachtungen ergeben. Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ich Herrn Geheimen Bergrath Dr. HAUCHECORNE in Berlin. In liebenswürdigster Weise ist der Verfasser auch von den Herren Professor Dr. JENTZSCH zu Königsberg und Bergrath SCHÜTZE zu Waldenburg unterstützt worden. Hauptsächlich soll die Arbeit feststellen, bei welchen von den bekannt gewordenen Kohlenlagern, ausser den bereits in Abbau begriffenen, noch eine Gewinnung technisch

möglich erscheint. Da bei der Beschreibung der Lagerstätten auch eingehend des Hangenden und Liegenden gedacht wird, so ist dieselbe zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der tertiären Schichten der Provinz.

Aus der Karte ist ersichtlich, dass viele der Aufschlüsse sehr weit auseinander liegen, und dass sich jene Lager noch nicht überall zu Flötzzügen vereinigen lassen. Es ist daher die politische Eintheilung der Provinz der Aufzählung der Fundorte zu Grunde gelegt und wird mit dem Süden begonnen.

I. Regierungsbezirk Posen.

1. Kreise Schildberg, Kempen und Pleschen.

In dem nordwestlichen Theile Oberschlesiens [1]) tritt unter dem Diluvium ein bunter (grauer, blauer, rother) plastischer Thon auf, welcher nach ROEMER der tertiären Formation zuzurechnen ist. Der gleiche Thon liegt in den Kreisen Kempen und Schildberg [2]) mehrfach zu Tage. An einer auf der Karte angegebenen Stelle ist er im Kreise Schildberg zu Olszyna westlich von dem nach Parczynow führenden Wege, bis zu einer Tiefe von 24 Meter durch einen Schacht untersucht worden [3]). Man fand nach 4 Metern fünf Braunkohlenflötze von 3,0, 2,0, 6,2, 2,8 und 2,0 Meter Stärke. Im Ganzen wurden also 16 Meter reine Kohle durchteuft. Die Zwischenmittel bestanden ebenfalls aus blauem Thone und sind zusammen nur 4,40 Meter mächtig. Ein wasserreicher, heller Quarzsand wurde als Liegendes der letzten Kohlenschicht festgestellt. Die geförderte Kohle war erdig, von guter Qualität und enthielt Stücke von bituminösem Holze. Die Lagerstätte gehört zu den kohlenreichsten der Provinz und hat auch bei flachem Einfallen anscheinend eine gewisse Verbreitung, denn sie ist ausser in der unmittelbaren Nähe jenes Schachtes noch 450 Meter weiter östlich, und zwar stets in derselben Tiefe, wieder aufge-

[1]) ROEMER, Geologie Oberschlesiens S. 412, 413.
[2]) ROEMER, Geologie Oberschlesiens S. 416.
[3]) Muthungsacten des Bergwerks Johannesfreude.

funden worden. Bei der Nähe des oberschlesischen Steinkohlendistricts kann jedoch von einer Ausbeutung des schon seit dem Jahre 1854 bekannten Lagers, auf welches das Bergwerk »Johannesfreude« verliehen worden ist, wohl nicht die Rede sein.

Im Kreise Kempen zu Neudorf fehlen jedoch zum Theil die tertiären Schichten, dort drängt sich an einigen Stellen Kalkstein vor [1]).

Zu Pleschen hat man bis 34,5 Meter Diluvium
von 34,5—35 Meter rothgeflammte,
» 35,0—94 » meist hellgraue Thone

und bei 97 Meter feinen Quarzsand durchteuft. Die tertiären Schichten sind also hier zwar vertreten, jedoch wie es den Anschein hat, nicht braunkohlenführend [2]).

2. Kreise Kosten, Lissa, Fraustadt und Wollstein.

Jener tertiäre, blaue Thon, welcher das Hangende des Braunkohlenlagers zu Olszyna bildet, geht auch noch zu Widziszewo bei Kosten, zu Storchnest bei Lissa, zu Nieder-Pritschen bei Fraustadt, zu Köbnitz (am Südende des Bentschener Sees) im Kreise Wollstein zu Tage.

Zu Storchnest [3]) wird der Thon schon von Alters her zu Ziegeln verarbeitet; Braunkohlenablagerungen sind jedoch in und unter demselben noch nicht aufgefunden worden. Dagegen geht zu Widziszewo an dem Fundpunkte des Bergwerks »Adolph« mit dem blauen Thone ein 1 Meter mächtiges Flötz zu Tage, welches von Nordwest nach Südost streicht und mit ungefähr 65° nach Norden einfällt. Das Liegende ist brauner Letten; es folgt also tiefer vielleicht noch ein zweites Flötz. Die Kohle des ausgehenden Flötzes ist nach dem in den Muthungsacten befindlichen Berichte ziemlich rein und knorpelig. Zu Nieder-Pritschen [4])

---

[1]) Karte von Jentzsch, s. Anm. 2 auf S. 38.

[2]) Jentzsch, Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. Separatabdruck aus den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig S. 15. N. F. Bd. VII, Heft 1.

[3]) Girard S. 246.

[4]) Muthungsacten des Bergwerks Erna I.

wurde unter dem blauen Thone ein 2 Meter mächtiges Flötz in nur 7 Meter Tiefe erbohrt. Das Liegende ist, wie zu Olszyna, ein wasserreicher Quarzsand. Der Braunkohlenfund zu Köbnitz[1]) besteht nur in einem, bei 0,8 Meter Tiefe zwischen blauen Letten liegenden, schwachen Flötzchen von 10 Centimeter Stärke. Die, in neuester Zeit im Kreise Wollstein zu Koppnitz, bis zu 30 Meter Tiefe ausgeführten Bohrversuche haben die tertiären Schichten bis dahin nicht erreicht.

3. Kreise Meseritz, Schwerin.

Braunkohlenlager sind ferner in den Kreisen Meseritz und Schwerin bei dem alten Vorwerke des Dominiums zu Lagowitz, bei Bauchwitz, Wischen, zwischen Niptern und Kainscht, bei Seeren, Pieske, Neudorf, sowie zwischen Gleissen und Falkenwalde aufgefunden worden. Die tertiären Schichten beginnen in dieser Gegend meist sogleich unter der Ackerkrume und sind gewöhnlich nur bis auf 4—5 Meter Tiefe untersucht worden. Sie sind in diesem Theile der Provinz jedoch anderer Art. Die Flötze werden vorwiegend von schwarzem Alaunthone, braunem Glimmersande und dunklen Quarzsanden begleitet. Bei letzteren hängt der Grad der Färbung von der Menge der zwischengemengten Braunkohle ab. Der Sand ist, je nachdem, braun oder schwarz. Wo das Streichen bei regelmässiger Lagerung zu beobachten ist, findet man die Schichten von Osten nach Westen gerichtet.

Zu Lagowitz ist an dem Fundpunkte des Bergwerks Neuglück ein circa 14 Meter tiefer Schacht im Jahre 1863 abgeteuft worden. Mit demselben wurden durchteuft:

0,7	Meter	Dammerde,
3,4	»	grau gestreifter Quarzsand,
0,8	»	Braunkohle,
0,8	»	brauner Quarzsand,
0,8	»	Braunkohle,
0,9	»	weissgrauer Thon,
6,3	»	Braunkohle.

[1]) Muthungsacten des Bergwerks Nanzig.

Das Liegende soll brauner Glimmersand sein und darunter schwarzbrauner Thon folgen. Das Streichen wurde durch eine im Unterflötz aufgefahrene Strecke zu hora 5.7, das Einfallen zu 50—60° nach Norden ermittelt. Fortgesetzte Versuche ergaben jedoch ein sehr gestörtes Verhalten der Lagerstätte, und dies sowohl, als auch die überaus reichlichen Wasserzuflüsse waren die Ursachen, dass der Betrieb bald wieder eingestellt wurde.

Die Braunkohlenlager von Bauchwitz und Wischen sind noch nicht näher untersucht worden.

Zwischen dem Wischener und dem nächstgelegenen Lager zu Niptern liegt eine breite, tiefe Auswaschung, welche mit diluvialen Schichten ausgefüllt ist. Die Versuche, eine Verbindung zwischen den beiden Lagerstätten aufzufinden, sind daher ohne Erfolg gewesen.

Die Lagerstätte zu Niptern, welche in die Gemarkung Kainscht hinein fortsetzt, ist 1854 entdeckt worden und unter dem Namen Gut-Glück eingemuthet. Sie wird seit 1885 fast ohne Unterbrechung ausgebeutet. GIEBELHAUSEN [1]) erwähnt sie beiläufig in seiner Abhandlung über die Braunkohlenablagerungen der Mark, ohne sie indessen näher zu beschreiben. Die Ablagerung bildet einen langgestreckten Sattel von der regelmässigsten Form. Das östliche, nach Niptern zu gerichtete Ende ist jedoch abgerissen. Die höchste Stelle des Sattels liegt nur 7 Meter unter Tage. Auf der Sattellinie liegt das Flötz unmittelbar unter dem Diluvium. Auf den Sattelabhängen schieben sich jedoch zwischen Diluvium und Flötz noch schwarzer Alaunthon und brauner Glimmersand ein. Die Mächtigkeit des Flötzes wechselt zwischen 5 und 7,5 Meter. Es zerfällt aber in zwei Bänke, welche durch einen feinen, braunen Quarzsand getrennt sind. Ein gleicher, aber noch etwas dunklerer Sand bildet auch das Liegende. Die Flügel fallen nach Norden und Süden ein, und zwar der erstere mit 20—30, der letztere mit 15°. Die jetzige Bausohle liegt 33 Meter unter der Tagesoberfläche und ist durch den

---

[1]) Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen »Die Braunkohlenablagerung in der Mark« Band 19, S. 45.

Carl-Schacht aufgeschlossen. Derselbe steht am östlichsten Ende des Sattels. Von dort aus ist die Grundstrecke nach Westen zu bereits über 1000 Meter Länge aufgefahren; sie steht immer noch im festen »Kohl« an. Der Bau wird gleichzeitig auf dem Nord- und Südflügel geführt, und das Flötz in zwei Etagen gewonnen. Ein Drittel der erwähnten Sattellänge ist erst abgebaut.

In jüngster Zeit ist im Norden von Kainscht in geringer Entfernung von dem Dorfe noch ein Lager eingemuthet worden. Näheres über die Form dieser Ablagerung ist jedoch noch nicht bekannt.

Der Fund im Osten von Seeren liegt genau in der Streichungsrichtung des Nipterner Lagers. Das Flötz liegt hier aber schon ziemlich tief. Es wurden durchbohrt am Fundpunkte der Muthung Graf Eduard Carl I:

von 0,0 —73,00 Meter Diluvium,
» 73,00—79,35 » schwarzer Alaunthon,
» 79,35—80,15 » Braunkohle

ohne das Liegende erreicht zu haben.

Zu Pieske traf man sogar erst bei 140 Meter auf Braunkohle allerdings in der erheblichen Mächtigkeit von 10 Meter.

Die Flötze von Niptern, Kainscht, Seeren stehen wahrscheinlich in einem gewissen Zusammenhange und bilden anscheinend einen, vielleicht hier und da unterbrochenen, grossen Sattel, welcher sich in der Richtung von Hohenwalde nach Niptern zu heraushebt. Der höchste Punkt dieser Erhebung scheint nach Herrn Bergrath von Gellhorn unter Kurzig zu liegen. Bei mehreren, von ihm dort ausgeführten Bohrversuchen hat man hier jene Flötze nicht mehr erreicht, sondern ist gleich auf die, im Liegenden derselben vorkommenden, flötzleeren Quarzsande gestossen.

Weiter wird der schwarze Alaunthon und der braune Glimmersand westlich von Grunzig und unter Neudorf, sowie Falkenwalde angetroffen und an den letzteren beiden Orten hat man, wie schon erwähnt, auch wieder Braunkohle gefunden. Zu Falkenwalde [1])

[1]) Muthungsacten der Bergwerke Fichte I—VII.

geht das Flötz zu Tage. Zu Neudorf liegt das Braunkohlenlager am Fundpunkte des Feldes Leo in 8 Meter Tiefe. Die hangenden Schichten sind von oben nach unten:

4,5 Meter brauner Glimmersand.
2,5 » schwarzer Alaunthon.
1,0 » brauner Glimmersand.

Das Flötz wurde bis zu 1 Meter durchteuft, aber nicht durchbohrt. Die Mächtigkeit desselben ist daher nicht festgestellt.

4. Kreis Birnbaum.

Der Kreis Birnbaum gehört bereits dem Warthethale an. In letzterem treten zunächst zwischen Birnbaum und Zirke die tertiären Schichten zu Tage. Der Fluss geht wiederholt über das Ausgehende von Braunkohlenflötzen hinweg und wirft alljährlich bei seinem Austreten im Frühjahr eine Menge Braunkohle an das Ufer. Es hat daher an dieser Gegend seit den ältesten Zeiten eine Gewinnung der Braunkohle stattgefunden, zunächst als Raubbau auf dem Ausgehenden von Braunkohlenlagern [1]), seit den vierziger Jahren jedoch als regelrechter Bergbau, welcher mit Einschluss der Bohrversuche bis zu Tiefen von 40 Meter schon eingedrungen ist. Der Kreis hat daher die ältesten, bergbaulichen Versuche in der Provinz und damit die meisten Aufschlüsse aufzuweisen. Bekannt sind innerhalb jener Tiefen:

a) auf der Westseite von Birnbaum die Lager von Muchocin, Neu-Merine und Mokritz, welche jedenfalls ein und demselben Flötzzuge angehören.

b) auf der Ostseite von Birnbaum ein Flötzzug zwischen Steinshoff bei Bielsko und Alexandrowo bei Zattum. Die Flötze streichen bei dem Vorwerke »Grüne Tanne« und dem Sandberge [2]) bei Birnbaum zu Tage aus. Auf diesem Flötzzuge haben in den früheren Jahren die Gruben Beständig, Tannenberg, Ottonie und Gustavus gebaut, von welchen jetzt nur noch letztere in Betrieb ist.

---

[1]) Girard S. 233.
[2]) Girard S. 236 und 237.

c) abseits von diesem Flötzzuge ein Lager zwischen Kulm und Kolno. Der Bergbau ist in dem dortigen Felde Boldt blos ein Versuch geblieben.

d) ein Lager zu Popowo.

e) ein dritter Flötzzug auf der Westseite von Zirke innerhalb der Felder Tucke, Klara, Urle, cons. Emilie.

f) ein Lager südlich von Zirke, auf welchem das Bergwerk Klara V baut;

g) ein solches zu Döbelwald.

Die Flötzzüge durchsetzen quer das Thal der Warthe. Hierbei ist eine Heraushebung der tertiären Schichten von Süden nach Norden zu beobachten. Denn während sie auf dem linken Ufer gewöhnlich erst in einer Tiefe von 3- 4 Meter unter der Thalsohle beginnen, erheben sie sich auf dem rechten Ufer an einigen Stellen sogar 10 Meter hoch über den Wasserspiegel. Ein grosser Theil der Erhebung ist allerdings bereits durch die diluvialen Wasser abgetragen worden, doch stehen Reste derselben noch bei Zattum und Zirke an.

Die tertiären Schichten bestehen an jenen Aufschlusspunkten von oben bis zur Tiefe von durchschnittlich 30—40 Meter wieder aus jenem blauen, festen Thone. Wo derselbe, wie zu Zattum und Zirke zu Tage tritt, wird er zu Ziegeln verarbeitet. In den unteren Partien des blauen Thons stellen sich dann Schichten von Sand und Braunkohle ein. An der Basis schliesst der blaue Thon gewöhnlich mit einem 2—3 Meter mächtigen, bauwürdigem Flötze ab, welches insbesondere an jenen Aufschlusspunkten sich im Streichen aushaltend erwiesen hat. Die über diesem Leitflötze noch vorkommenden Braunkohlenlagen sind meist nur wenige Centimeter stark. Die Mächtigkeit steigt selten bis zu 1 Meter und erreicht also noch nicht die Grenze der Bauwürdigkeit, welche bei den heutigen Kohlenpreisen bei 2 Meter liegt. In der Nähe der Braunkohle hat der blaue Thon häufig von derselben einzelne Stücke oder Staub aufgenommen und ist je nach dem Gehalte an diesem Bitumen grau, braun bis schwarz gefärbt. Zuweilen ist dem blauen Thone etwas Quarzsand beigemengt. Er steht dann

nicht mehr fest, sondern ist schluffig. Schichten reinen Quarzsandes treten jedoch in dieser Gegend zwischen dem Thone selten auf. Unter jenem Leitflötze liegt meist ein brauner Glimmersand. Derselbe ist nirgends durchteuft worden. Er gehört zweifellos nicht mehr der Partie des blauen Thones an, sondern hat grosse Aehnlichkeit mit dem Glimmersande in dem Kreise Meseritz. Die Schichten an den genannten Aufschlusspunkten sind meist sehr gestört. Es haben die Flötze jedenfalls einst ausgedehntere Mulden und Sättel gebildet, doch sind die Muldenflügel und Sattelkuppen später weggewaschen worden. Man findet daher die Flötze nur noch in einzelnen Stücken.

Diejenigen, welche von einer Mulde herrühren, liegen flach, die anderen sind dagegen steil aufgerichtet. Der Winkel steigt indessen selten über 30^{0}. Das Streichen ist bei fast allen Flötzstücken von Norden nach Süden gerichtet, und so erscheinen denn die einzelnen Lager zu Zügen vereinigt. Nur im Felde Boldt ist in einem Falle ein abweichendes Streichen und zwar von Osten nach Westen beobachtet worden. Die Länge eines Flötzstückes beträgt im Streichen selten mehr als 300 Meter. Bei diesen gestörten Lagerungsverhältnissen kommen natürlich auch Ueberschiebungen und Faltungen ganzer Schichtencomplexe vor.

Von dem Flötzzuge auf der Westseite von Birnbaum geht das Lager zu Muchocin [1]) im Flussbette der Warthe aus. Zu Mokritz [2]) liegt das Flötz nur 4 Meter unter Tage, es ist 4,4 Meter mächtig. Das Hangende, blauer Thon, enthält noch eine Kohlenlage von 0,62 Meter Stärke, ein weisser, in der Bohrtabelle »Silberschliff« genannter Sand (vermuthlich ein Sand, welcher vorwiegend aus weissem Glimmer besteht) bildet das Liegende.

Die Anzahl der auf dem Zuge zwischen Bielsko und Zattum bis heute aufgefundenen Flötzstücke ergiebt sich aus der Karte. Diejenigen, welche in den Feldern der Gruben Beständig, Tannenberg, Ottonie liegen, sind bereits abgebaut. Gewinnung findet, wie schon erwähnt, nur noch auf einem auf dem rechten Warthe-

[1]) Muthungsacten des Bergwerks Muchocin.

[2]) Muthungsacten des Bergwerks Schnell.

ufer im Felde von Gustavus gelegenen Flötzstücke statt. Die Grundstrecken auf den Flötzstücken der erstgenannten Gruben lagen in Tiefen von 15—20 Meter. Das Streichen schwankte zwischen hora 11. 6 und 2. 4. 5 [1]); des Einfallwinkels ist schon gedacht worden. Das Einfallen war ferner bald nach Osten, bald nach Westen gerichtet. Auf der Grube Tannenberg ist eine Stauung der Schichten beobachtet worden. Auf der Grube Gustavus geht das Flötz zu Tage und fällt mit 10^0 nach Osten ein; gebaut wird auf der 22 Metersohle.

Trotz der vielen Aufschlüsse ist auf dem linken Ufer über die Zusammensetzung der kohlenführenden Schichten nur wenig bekannt. Die Betriebsacten jener alten Gruben vermerken zwar als Hangendes der Flötze blauen Thon uud Sand, geben aber nicht die Mächtigkeit der einzelnen Lagen an. Sehr reich an Braunkohlen scheint insbesondere das Feld der Grube Beständig gewesen zu sein; das Leitflötz hat dort eine Mächtigkeit bis zu 3 Meter erreicht und im hangenden Thone befanden sich ausserdem noch zwei Kohlenlagen von 0,7 und 1,6 Meter Stärke. Die Gesammtmächtigkeit der Zwischenmittel betrug nur 4 Meter, und das Liegende des Flötzes war ein brauner Sand. Sorgfältige neue Ermittelungen [2]) liegen dagegen von den Schichten auf dem rechten Ufer der Warthe im Felde Gustavus vor.

Es folgen dort:

1. Unter dem Diluvium 5,0—6,0 Meter blauer, fetter Thon. In den obersten Lagen, welche etwas sandig sind, findet man viele Krystalle von Gyps,
2. 0,65 — 0,70 Meter Braunkohle,
3. 0,10 — 0,15 » grauer, schwarzer Thon,
4. 1,5 — 1,25 » Braunkohle, I. Flötz,
5. 0,5 — 0,6 » grauer Quarzsand, enthält viel Glimmer und verkohlte Pflanzenreste,

---

[1]) Beständig: Sattelstück h. 11. 6. — Ottonie: Sattelstück h. 1. 7. 5. — Tannenberg: Sattelstück h. 0. 4. 5. — Gustavus Sattelstück h. 2. 4. 5.

[2]) Die Zusammenstellung der Gebirgsproben ist durch den Obersteiger Herrn Junge erfolgt.

6. 0,8 — 1,0 Meter grauer Thon,
7. 0,20 — 0,25 » Braunkohle,
8. 3,0 — 3,5 » blauer Thon,
9. 0,10 — 0,85 » Braunkohle,
10. 0,10 — 0,15 » grauer Thon,
11. 1,25 — 1,50 » Braunkohle, II. Flötz.

Darunter steht gestörtes Gebirge an, bestehend aus einem grauen Thone, mit vielen verkohlten Pflanzenresten und Stücken von braunem Glimmersande. Wahrscheinlich liegt hier eine Ueberschiebung der Schichten vor; diejenigen von 1 — 4 uud 8 — 11 sind augenscheinlich identisch. Das Flötz liegt zum Theil über dem Warthespiegel.

Nicht geringer ist die Anzahl der Flötzstücke, welche in Tiefen von 20—30 Meter auf dem Zuge westlich von Zirke durch den Bergbau in den Feldern Klara, Urle, Tucke und cons. Emilie bekannt geworden sind. Das Grubenbild giebt hier ebenfalls 5 solcher kleiner Lager an. Auf dem linken Ufer hat nur das mittlere Lager im Felde der Grube Urle ein regelmässiges Streichen und Einfallen von h. 4. 7. bezw. 40° erkennen lassen. Die beiden übrigen waren flache Nester. Auf dem rechten Ufer der Warthe im Felde der cons. Emilie hat noch bis vor Kurzem Betrieb stattgefunden. Das dortige westliche Lager ist nur eine sehr kleine Mulde gewesen. Im Tiefsten derselben hat der Gotthard-Schacht II gestanden. Mit letzterem sind folgende Schichten durchteuft worden:

1,0 Meter Dammerde,
5,8 » blauer Thon,
6,3 » grauer Thon, enthält viel verkohlte Holzreste,
0,24 » brauner Thon,
2,05 » Kohle.

Das Flötz besitzt eine schwache Lage Schweelkohle. Ein brauner, glimmerreicher Sand bildete auch hier das Liegende. Das östlich von diesem bei Marianowo abgebaute Lager war dagegen umfangreicher. Es ist der bedeutendste Aufschluss in der ganzen Gegend gewesen. Es bestand zwar auch aus einzelnen

Mulden und Sattelstücken, welche aber derartig zusammengeschoben waren, dass sie ein Ganzes von 600 Meter Länge bildeten. Der Hauptsache nach war es eine langgestreckte Mulde, an deren beiden Enden je ein Sattelstück hing. Die Sattelstücke gingen zu Tage und setzten, wie die Mulde, bis zu 26 Meter Tiefe ein. Die Ausbeutung dieses Lagers hatte schon im Jahre 1875 begonnen und war erst 1886 beendet. Im Tiefsten jener Mulde stand der Gotthard-Schacht I. Das Flötz war hier in zwei Bänke von 0,5 und 1,8 Meter geschieden; das Zwischenmittel war 0,8 Meter mächtig, das Hangende des Flötzes blauer Thon, das Liegende Glimmersand. Etwas weiter westlich hat man in jüngster Zeit ein neues, ebenfalls recht ausgedehntes Lager aufgefunden. Dasselbe wird jetzt in Angriff genommen. Der höheren Lage der Flötze auf dem rechten Ufer ist schon gedacht worden.

Das Lager südlich von Zirke im Felde Klara V ist der nächst bedeutende Fund im Kreise Birnbaum. Es bildet eine ganz flache, in 30 Meter Tiefe liegende Mulde, sodass sich weder ein Streichen noch ein Einfallen der Schichten feststellen lässt. In der Richtung von Norden nach Süden ist es bis jetzt auf 300 Meter, in derjenigen von Osten nach Westen auf 200 Meter Breite aufgeschlossen. Mit dem tiefsten Bau, dem Pulsometerschachte, hat man durchteuft:

1,0	Meter	Dammerde,
7,0	»	blauer Thon mit Nieren von Kalkstein,
0,5	»	Braunkohle,
2,0	»	braunen Thon,
3,5	»	grauen, sandigen Thon,
0,25	»	Kohle,
2,75	»	grauen Thon mit vielen Kohlenstückchen,
2,50	»	Kohle.

Das Liegende ist ein brauner, glimmerreicher Sand.

Von den Lagern zu Popowo [1]) und Döbelwald [2]) ist nichts Näheres bekannt. Die auf die dortigen Funde sich beziehenden Berichte lassen nur erkennen, dass die Braunkohle in geringer

[1]) Muthungsacten des Bergswerks Comma.

[2]) Muthungsacten des Bergwerks Boldt I. IX.

Tiefe liegt. Der Betrieb im Felde Boldt bei Kolno hat eine starke Aufrichtung der tertiären Schichten, und, wie schon erwähnt, ein abweichendes Streichen von Osten nach Westen ergeben. Das Flötz liegt dort auch in blauem Thone eingebettet.

5. Kreise Samter und Obornik.

In den Kreisen Samter und Obornik sind schon in den fünfzig- und siebziger Jahren zu Choyno, Lubowo, östlich von Wronke, Kissewo, Bomblin, Slonawy Braunkohlenlager entdeckt worden. An diesen Punkten ist man jedoch nirgends tiefer als 30 Meter eingedrungen. Ausserdem ist in den achtziger Jahren im Süden der Stadt Wronke, unmittelbar an der Chaussee, welche nach Zirke führt, eine Bohrung bis zu 200 Meter Tiefe ausgeführt worden. Dieselbe ist angeblich aus den tertiären Schichten nicht herausgekommen. Danach wäre die Mächtigkeit der letzteren in diesem Theile des Warthethales eine recht bedeutende. Leider ist aber eine genaue Tabelle über die Schichten nicht geführt worden. Angeblich hat man mächtige Braunkohlenlager durchbohrt. Alle Aufschlüsse liegen wieder hauptsächlich im Warthethale. Da, wie erwähnt, von jener tieferen Bohrung eine Bohrtabelle nicht vorhanden ist, so sind auch in diesen Kreisen vom Tertiär nur die obersten Schichten bekannt.

Der Charakter derselben ist im Wesentlichen noch der nämliche, wie im Kreise Birnbaum. Den oberen Lagen des blauen Thones gesellt sich nur noch eine Lage Kalkstein zu. GIRARD [1]) hat dieselbe sowohl in einem Wasserrisse der Stadt Wronke, als auf dem linken Ufer der Warthe angetroffen. Der blaue Thon scheint ferner in diesen beiden Kreisen etwas reicher an Schichten von Braunkohle, das Leitflötz selbst dagegen aber schwächer zu sein. Wegen der geringen Tiefe der Aufschlüsse hat man das letztere im Allgemeinen selten erreicht und selbst wo dies der Fall ist, hat man nicht einmal das Liegende desselben untersucht. Nach Girard [2]) soll es ein weisser, grobkörniger Quarzsand sein, welcher am Schlossberge zu Bomblin zu Tage tritt.

---

[1]) GIRARD, S. 240.
[2]) GIRARD, S. 241.

Sehr ungleich sind auch in diesem Gebiete wieder die Niveauverhältnisse innerhalb der Formation. Zwischen Choyno und Wronke haben die Schürfer erst eine ziemlich mächtige Thondecke durchbohren müssen, ehe sie überhaupt ein Braunkohlenlager oder das Leitflötz erreichten. Oestlich von Wronke traf man die Braunkohlenlager sogleich unter der Dammerde. Die Zertrümmerung der Flötze ist aber zwischen Wronke und Obornik eine noch grössere als bei Birnbaum; selten hat man Stücke von mehr als 50 Meter Länge aufgefunden. Es hat sich daher trotz des verhältnissmässig grossen Kohlenreichthums der Gegend ein rationeller Bergbau nicht entwickeln können. Die sowohl zu Wronke, als auch zwischen Kissewo und Obornik wiederholt angestellten Versuche hat man bald wieder aufgeben müssen, dagegen hat die Gewinnung des blauen Thones in den in Rede stehenden Kreisen eine gewisse Bedeutung erlangt. Derselbe wird nämlich in Wronke, Stobnica, Kissewo, Slonawy, Obornik, Lukono, Ukorowo zu Ziegeln verarbeitet.

Die zu Choyno 1871 erbohrten braunkohlenführenden Schichten setzen sich zusammen aus [1]):

1,25 Meter blauen Letten,
0,94 » Braunkohle,
2,51 » blauen Letten,
0,62 » Braunkohle.

Sie werden von 0,31 Meter Dammerde bedeckt. Im Ganzen hat man dort 21 Bohrlöcher niedergebracht, welche alle das gleiche obige Ergebniss hatten.

Zu Lubowo liegen dagegen nach den Bohrlöchern von 18 Schürfversuchen unter der Dammerde [2]) zunächst:

12,46 Meter blauer Thon,
0,75 » Braunkohle,
0,30 » blauer Thon,
1,72 » Braunkohle,
13.50 » blauer Thon.

[1]) Muthungsacten des Bergwerks Base.
[2]) Muthungsacten des Bergwerks Jagiello.

Die tertiären Schichten zu Popowo [1]) und südlich der Stadt Wronke [2]) (auf dem linken Ufer der Warthe unweit des Kirchhofes) bestehen bis 21,96 bezw. 25,10 Meter nur aus blauem Thone. Das bei ersterer Tiefe sodann erbohrte Flötz soll zu Popowo angeblich 5,64 Meter mächtig sein. Zu Wronke hat man dasselbe nur angebohrt und die Stärke nicht näher untersucht.

Das Lager des Grubenfeldes Polonia östlich der Stadt Wronke ist besonders dadurch bemerkenswerth, dass es 12—15 Meter über dem Warthespiegel liegt. Die Köpfe der Schichten des Lagers fand GIRARD [3]) an der Strasse nach Oberzisko entblösst. Sie streichen nach ihm hora 5. 4. 0 und fallen mit 50 — 60° nach Norden ein. Der Aufschluss ist durch einen unterirdischen Betrieb, in den sechziger Jahren, und zwar durch Schächte, untersucht worden. Das Oberflötz hat man 100 Meter im Streichen verfolgen können; die Flötze keilten sich schon in geringer Tiefe aus.

Zu Kissewo liegen Braunkohlenlager auf beiden Seiten des Flusses. Dasjenige auf dem rechten Ufer ist noch nicht näher untersucht worden. Auf der linken Seite haben dagegen in den sechziger Jahren im Felde der cons. Dolega an 5 verschiedenen Stellen bergbauliche Versuche stattgefunden. Die Lage der aufgefundenen Flötzstücke ergiebt sich aus der Karte; sämmtliche Flötzstücke gingen unter der Ackererde aus. In zwei Aufschlüssen ist ein steiles Einfallen von 43° bezw. 80° nach Westen bei einem Streichen von Norden nach Süden beobachtet worden, in den anderen fanden sich die Schichten mehr von Osten nach Westen gerichtet, und ihr Neigungswinkel ist nicht über 10° gegangen. Das grösste Flötzstück ist nur 100 Meter im Streichen lang gewesen und keilte sich schon in einer Tiefe von 24 Meter aus. Die Schichten sind ferner hier reicher an Sand, der blaue Thon ist meist grau gefärbt. Das Leitflötz scheint man nirgends erreicht, sondern sich mit der Gewinnung der oberen, aber schwächeren Braunkohlenlagen begnügt zu haben. In dem tiefsten Aufschlusse des Feldes, einem Bohrloche, welches in der Nähe

[1]) Muthungsacten des Bergwerks Giaur.

[2]) Muthungsacten des Bergwerks Wladzia.

[3]) GIRARD, S. 238.

des Maschinenschachtes niedergebracht worden ist, wurden unter 0,31 Meter Dammerde nachstehende Schichten durchteuft:

2,19	Meter	brauner Sand,
0,31	»	grauer Thon,
1,88	»	Braunkohle,
7,52	»	blaugrauer Thon,
0,31	»	grauer Thon,
0,62	»	brauner Thon,
0,31	»	blauer Thon,
0,31	»	grauer Quarzsand,
0,62	»	Schwimmsand.

Das Lager zu Bomblin ist 1854 auf dem linken Ufer in 12 Meter Tiefe erschürft und sind auf dasselbe die Felder Neu-Glück I und II verliehen und ist in den sechziger Jahren eine Gewinnung versucht worden. Wie aus der Karte ersichtlich ist, hat das Flötzstück ein Streichen von Westen nach Osten gezeigt. Es ist mit 15—16° nach Süden eingefallen und keilte sich in einer Tiefe von 15 Meter schon aus. Die Grundstrecke konnte nur 100 Meter weit in's Feld getrieben werden. In den hier angetroffenen, tertiären Schichten ist wiederum das Fehlen der Sande im Thone bemerkenswerth. Der Thon ist stets grau gefärbt. Nach einem alten Grubenrisse hat man im Förderschachte folgende Schichten durchsunken:

Von den oberen Schichten fehlen die Mächtigkeiten:
gelben fetten Letten,
Braunkohle,
grauen Thon,
braunen Thon,
Kohlenschmitz,
Thon,

1,88—3,13	Meter	Braunkohle,
0,62—0,94	»	Thon,
0,94—1,25	»	Braunkohle.

Jene Gewinnung hat im Oberflötze stattgefunden; in demselben befand sich eine Schicht Schweelkohle.

Das Lager zu Obornik im Felde der von der Heydt-Grube liegt einige Meter über dem Flussspiegel. Es ist 1854 mit Hülfe eines Stollens untersucht worden. Die Schichten haben ein Streichen von Osten nach Westen und ein Einfallen von 80° nach Süden ergeben. Mit dem Stollen hat man einen Schichtencomplex von 3 Flötzen durchfahren. Das hangende Flötz war 2 Meter, das mittlere 4 Meter und das liegende 1,4 Meter mächtig. Die Mächtigkeit der Zwischenmittel beträgt 3—4 Meter; sie bestehen aus blauem Letten. In dem über dem Oberflötz liegenden Thone traf man noch auf eine 0,8 Meter starke Sandschicht. Die Lagerstätte ist im Streichen ca. 60 Meter weit verfolgt worden.

6. Stadt und Landkreis Ost- und West-Posen.

Innerhalb des Warthethals haben noch in dem Stadt- und Landkreise Posen viele Schürfversuche auf Braunkohle stattgefunden, welche eine durchschnittliche Teufe von 80—90 Meter erreichten. Von denselben kamen 10—20 Meter auf das Diluvium und gegen 70 Meter auf den, dem Tertiär angehörigen, blauen Thon. Der letztere hat sich nun insbesondere östlich der Stadt sehr reich an Braunkohlen erwiesen. Nach Durchteufung der Kohlenflötze sind aber jene Schürfarbeiten überall sofort wieder eingestellt worden. Etwa vorhandene, tiefere Schichten des Tertiärs sind daher auch hier bis heute unbekannt geblieben. Schon 1852 ist man im Fort Rochus [1]) beim Bohren auf Wasser gleichzeitig auf Braunkohle gestossen. Die neueren 1887 gemachten Funde liegen bei der Johannismühle und innerhalb der Gemarkungen Segrze, Rattay, Starolenka. Hier wurde die Braunkohle fast überall in einer Tiefe von 70—90 Meter angetroffen. Wahrscheinlich hängen diese Funde sämmtlich zusammen und

---

[1]) Girard, S. 245:

Fort Rochus	+ 116	Fuss	über der Warthe Diluvium,
bei	+ 34	»	Septarienthon,
»	— 40	»	fester Thon,
»	— 120	»	im Formsande ein Braunkohlenflötz,
»	— 164	»	nochmals 8 Fuss Thon, darunter ein Flötz von 15 Fuss, dann wieder Sand bis 180 Fuss.

liegt Posen und seine Umgebung über einer ausgedehnten Braunkohlenablagerung. Hauptsächlich scheint sich dieselbe in der Richtung von Johannismühle nach Zegrze zu erstrecken. Die Bohrungen haben ferner noch eine Heraushebung der tertiären Schichten nördlich von Johannismühle und südlich von Dembice ergeben, wie denn auch bei Zabikowo und Owinsk blauer Thon zu Tage tritt. Im Ganzen herrscht über die Lagerungsverhältnisse jedoch noch viel Unklarheit.

In der Zusammensetzung unterscheidet sich die Posener Partie des blauen Thons nur wenig von den gleichen Schichten der Kreise Obornik, Samter und Birnbaum. Dieselbe ist nur mächtiger entwickelt, wird dafür aber häufiger von Lagen von Quarzsand unterbrochen. Der Thon enthält in dieser Gegend viel Concretionen von Kalk und ist daher speciell unter dem Namen »Posener Septarienthon« in der Litteratur durch Girard [1]) eingeführt worden. In den obersten Lagen findet man häufig Krystalle von Gyps. Sodann sind Ausscheidungen von Eisenoxyd dem Thone eigen, wodurch er mitunter ein roth- und gelbgeflecktes Aussehen erhält. Ausserdem ist er hier reicher an Braunkohle. An vielen der oben genannten Fundorte hat man daher nicht blos 1, sondern 2 bauwürdige Flötze an der Basis des Thones erbohrt. Das Liegende der Kohlenflötze bildet zumeist ein feiner Quarzsand, welcher weissen Glimmer führt und schwimmend ist. Eine Gewinnung der Braunkohle findet noch nicht statt. Bei einem, unweit der Johannesmühle, 1888 unternommenen Versuche gelang es nicht, die diluvialen Schichten zu durchteufen. Es musste der Schacht bei 18 Meter Tiefe wegen zu grossen Drucks, als man gerade den Thon erreicht hatte, eingestellt werden. Dagegen wird der blaue Thon bei Obornik und Zabikowo von Alters her gewonnen und zu Ziegeln verarbeitet.

Ueber die, an den genannten Fundorten, im Braunkohlengebirge beobachtete Schichtenfolge und die Flötzstärken geben die nachstehenden Tabellen Aufschluss:

---

[1]) Girard, S. 244.

1) im Fundbohrloch der Muthung »Wilhelm«, unweit Johannesmühle.

Meter	
17,30	Diluvium,
4,70	sandiger Thon,
3,30	hellgrauer Thon,
7,50	grau, gelb und roth gestreifter Thon,
35,20	blauer Thon,
0,30	brauner Thon,
5,30	Braunkohle,
6,10	sandiger Thon,
5,00	Braunkohle,
2,10	Thon,
2,60	feiner Quarzsand mit Schüppchen von weissem Glimmer.
Sa. 89,40.	

2) im Fundbohrloche der Muthung »Morgenstrahl« bei Zegrze.

Meter	
11,80	Diluvium,
23,70	blau, gelb und roth gestreifter Thon,
4,80	blauer, sandiger Thon,
33,70	blaugelber Thon,
4,90	Braunkohle,
0,40	sandiger Thon,
6,50	Braunkohle,
0,40	Thon,
0,80	feiner Quarzsand mit Schüppchen von weissem Glimmer.
Sa. 87,00.	

II. Regierungsbezirk Bromberg.

1. Kreis Znin, Mogilno und Wongrowitz.

In den Kreisen Znin, Mogilno und Wongrowitz sind so gut wie keine Schürfversuche auf Braunkohle bis jetzt angestellt worden. Nur rein zufällig hat man letztere an 3 Punkten, zu Panigrodz, Swiatkowo und Elsenau, als Quellwasser gesucht wurde, erbohrt.

Zu Panigrodz (im Kreise Wongrowitz) liegt das Braunkohlenlager nur wenige Meter unter der Ackererde. Das unmittelbare Hangende ist blauer Letten. Das Flötz ist 1,23 Meter stark. Das Liegende wurde nicht untersucht.

Unter Swiatkowo (im Kreise Znin) ist das Diluvium sehr mächtig entwickelt, die tertiären Schichten beginnen erst 31 Meter unter Tage und es stehen dort an:

von	31,0—32,2	Meter	hellgrauer, sandiger Thon mit Lignit,
»	32,2—39,0	»	blaugrüner Thon, enthält weissen Glimmer beigemengt,
»	39,0—40,2	»	dunkelbrauner, grober Quarzsand,
»	40,2—52,0	»	grauer Thon mit Spuren von Braunkohle; die letzten Schichten dunkel, fast schwarz gefärbt.
»	52,0—55,3	»	brauner, sandiger Thon,
»	55,3—55,7	»	hellbrauner, grober Quarzsand,
»	55,7—57,4	»	feiner, weisser Quarzsand, führt weissen Glimmer und Spuren von Kohle.
»	57,4—60,0	»	grober Quarzsand, feiner, brauner Quarzsand, mit viel weissem Glimmer und Thon,
»	60,0—64,4	»	Braunkohle,
»	64,4— ?	»	brauner, grober Quarzsand.

Auf dem Bahnhofe Elsenau der Eisenbahn Gnesen-Nakel wurden nach 45 Meter Diluvium, 45—163 Meter Posener Septarienthon (unten mit Kohlenlagen) durchbohrt [1]).

Blauer Letten liegt noch in dem Kreise Mogilno zu Duscno Hauland und zu Pakosch zu Tage. Das Tertiär kann jedoch an diesen Orten nicht mächtig entwickelt sein, da zu Duscno Hauland auch noch Kreide [2]) und zu Pakosch Jura bis an das Diluvium heranreichen. Der blaue Thon zu Panigrodz, Duscno und Pakosch ist dem Posener Septarienthone zuzurechnen. Die tertiären Schichten zu Swiatkowo weisen keine Aehnlichkeit mit den bis jetzt besprochenen auf.

2. Kreis Inowrazlaw.

Gross ist dagegen wieder die Anzahl der Schürfversuche, welche in der Umgebung von Inowrazlaw ausgeführt worden

---

[1]) Jentzsch, S. 15 (siehe S. 41, Anm. 2).

[2]) Aufgefunden von dem Studiosus Besser zu Inowrazlaw. Die Formation steht noch nicht ganz sicher fest.

sind. Unter der Stadt bilden danach zunächst Jura und Zechstein einen schmalen, von Norden nach Süden sich hinziehenden Rücken, auf dessen Höhe das Tertiär fehlt. Im Westen [1]), Norden und Osten der Stadt ist man jedoch wieder auf tertiäre Schichten gestossen. Näheres über dieselben findet man in der von SCHUBERT 1875 veröffentlichten Arbeit über die Gebirgsschichten zu Inowrazlaw [2]). In den oberen Schichten des Tertiärs ist der blaue Thon vorherrschend, dagegen fehlen hier demselben bauwürdige Braunkohlenflötze, denn die von SCHUBERT in seinen Gebirgstabellen aufgeführten haben sich bei den später vorgenommenen Untersuchungen als so schwach erwiesen, dass sie als unbauwürdig bezeichnet werden müssen. In einem, im Osten der Stadt bei Friedrichsfelde niedergebrachten Bohrloche, wobei das Tertiär in seiner, hier 151 Meter betragenden, gesammten Mächtigkeit durchteuft worden ist, hat sich sogar nicht eine Braunkohlenlage gefunden. Die diluvialen Schichten reichen dort bis 19 Meter unter Tage; es folgen dann, als zum Tertiär [3]) gehörig:

von	19—35	Meter	weisser Quarzsand,
»	35—48	»	blauer Thon, rothgelb gefleckt,
»	48—50	»	feiner Quarzsand von gelblich brauner Farbe.
»	50—51	»	sandiger Thon mit Stücken von Lignit,
»	51—63	»	blauer Thon, wie oben,
»	63—65	»	weisser Thon, sandig,
»	65—68	»	hellgelber Quarzsand,
»	68—85	»	grauer, schwarzer Thon mit Spuren von Schwefelkies,
»	85—87	»	grauer Quarzsand, thonig, glimmerhaltig,

[1]) Nach ROEMER soll allerdings der blaue Thon im Schachte Saturn des Bergwerks Apollo dem Jura angehören (55. Jahresbericht der schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur). Nach JENTZSCH ist ROEMER's Angabe nicht zu bezweifeln. Die Trennung von Jura- und Tertiärthonen ist dort offenbar sehr schwierig. Beide dürften wahrscheinlich nebeneinander vorkommen.

[2]) Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Jahrgang 1875.

[3]) JENTZSCH, Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens S. 17. JENTZSCH rechnet die tertiären Schichten blos bis 72,3 Meter Tiefe und hält den darunter folgenden, schwarzen Thon schon für jurassisch.

von 87—89 Meter	schwarzer Thon mit Spuren von Schwefelkies,
» 89—93 »	grauer Mergel,
» 93—106 »	schwarzer Thon,
» 106—139 »	weisser Sandstein,
» 139—151 »	schwarzer Thon mit Spuren von Schwefelkies und Stücken von Lignit. Darunter liegt jurassischer Kalkstein.

Der zwischen 35 und 48 Meter angetroffene Thon hat grosse Aehnlichkeit mit dem Posener Septarienthone. Der weisse Quarzsandstein hat sich noch im Westen von Inowrazlaw in der Bahnhofstrasse in einigen Brunnen gezeigt. Die unmittelbare Umgebung von Inowrazlaw gehört leider zu den braunkohlenarmen Districten der Provinz.

3. Kreis Schubin, Wirsitz, Filehne, Zarnikau und Colmar.

An der Südgrenze des Kreises Schubin sind ebenfalls Stellen bekannt, an welchen, wie zu Pakosch und Inowrazlaw die tertiären Schichten entweder gänzlich fehlen, oder doch nur sehr schwach entwickelt sind. Der eine Punkt liegt bei Barcin, der andere zu Wapno [1]) bei Exin. Bei ersterem hat die Erhebung von jurassischem Kalkstein, beim letzteren die des Zechsteingypses die Ablagerung von tertiären Schichten verhindert.

Dagegen sind dieselben in dem östlichen Theile des Kreises Schubin, sowie in den benachbarten Kreisen Wirsitz, Colmar und Zarnikau (also im ganzen Flussgebiet der Netze) an den verschiedensten Stellen zu Tage tretend gefunden und nicht weniger oft unter dem Diluvium erbohrt worden, so dass sie also hier überall vertreten zu sein scheinen. Wo man die Formation näher untersucht hat, ist man, mit einer Ausnahme, aber leider niemals tiefer als 25 Meter eingedrungen, so dass man also in diesem Gebiete ebenfalls nur ihre obersten Schichten kennt. Dieselben

---

[1]) Schriften der physik.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrgang 1883, S. 43.

haben nun an allen Aufschlusspunkten wieder aus jenem blauen Letten bestanden. Die Schichtenreihe desselben enthält hier und da auch reichlich Braunkohlen, und das Liegende wird von einem feinen, weissen Quarzsande gebildet, der viel weissen Glimmer führt. In der Nähe der Flötze ist der Thon oft dunkelgrau gefärbt. Die obersten Flötze sind meist unbauwürdig.

Braunkohlenablagerungen sind nachgewiesen im Kreise Schubin bei Labischin und Pinsk, im Kreise Wirsitz bei Netzthal, Wolsko, Lindenwald und Friedheim, im Kreise Filehne bei der Stadt Filehne, sowie bei Wreschin, Kreuz und Neu-Hochzeit. Die Lagerungsverhältnisse sind bei Friedheim näher untersucht worden.

Ueber die zu Labischin erbohrten Braunkohlenfunde ist nichts Näheres bekannt geworden, die Flötze sollen ohne technische Bedeutung sein. Das Lager unter Slonawy [1]) bei Pinsk ist schon 1869 entdeckt worden. Dort beginnen die tertiären Schichten in 38,27 Meter Tiefe. Es sind dann weiter durchbohrt:

von	38,27—39,00	Meter	Schwimmsand,
»	39,00—39,17	»	Braunkohle,
»	39,17—41,39	»	grauer, sandiger Thon,
»	41,39—48,00	»	grauer Thon,
»	48,00—54,28	»	blauer Thon,
»	54,28—57,40	»	Braunkohle,
»	57,40—63,00	»	dunkler Quarzsand,
»	63,00—63,39	»	Braunkohle,
»	63,39—75,14	»	feiner, heller Quarzsand, in den oberen Lagen mit Kohle gemengt, in einigen Schichten von groben Korn. Der Sand wurde nicht durchteuft.

Zu Netzthal [2]) (Ossick) hat ein Schürfschacht folgende Schichten durchsunken:

---

[1]) Muthungsacten des Bergwerkes Othello und X. Jahrg. der Schriften der physik.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg.

[2]) Muthungsacten des Bergwerks Engelhard.

2,5 Meter gelben Diluvialsand,
1,5 » gelben Letten,
1,5 » braunen Letten,
0,5 » Braunkohle.

Das Flötz fiel mit 50° nach Norden ein und die Schichten waren von Osten nach Westen gerichtet.

Von Netzthal bis Friedheim schneidet nach BERENDT[1]) der Fluss wiederholt in tertiäre Schichten ein und hat auch hie und da schwache Braunkohlenflötze blossgelegt. Die tertiären Schichten treten ferner nach ihm in den 47,00 Meter über dem Spiegel der Netze sich erhebenden Wirsitzer Bergen wiederholt zu Tage, welche sich weiter nördlich zu einem Plateau bis Lobsens und Friedheim erweitern. In grosser Ausdehnung erhebt sich das Tertiärgebirge insbesondere bei Friedheim selbst, wo die neue Chaussee nach Grabau eine flache Sattelkuppe des Septarienthons 9,40 Meter tief durchschneidet, dessen untere Schichten 0,4 — 0,7 Meter mächtige Braunkohlenflötze eingelagert zeigten. Dies gab Veranlassung zu vielen Schürfversuchen in dieser Gegend, welche namentlich nach Wolsko zu von Erfolg begleitet waren. Zu Friedheim hat die tiefste Bohrung[2]) folgenden Aufschluss ergeben:

19,32 Meter blauen Letten,
1,72 » Braunkohle,
0,21 » Letten mit Kohle,
0,47 » Braunkohle,
0,11 » Letten mit Kohle,
0,94 » Braunkohle,
0,05 » Lettenschmitz,
0,31 » Kohle,
0,33 » Schluff.

---

[1]) BERENDT, Beitrag zur Lagerung und Verbreitung des tertiären Gebirges in Preussen. Sonderabdruck aus den Schriften der physik.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Band VIII, 1867.

[2]) Bohrtabelle mitgetheilt von Herrn ROSENAU zu Friedheim.

Bei Wolsko [1]) traf man auf 4 Lager, das mächtigste hatte 3 Meter Stärke. Auf demselben fand eine kurze Zeit Betrieb statt. Zu Lindenwald hat man nach BERENDT durchteuft:

von 0—48 Meter Diluvium,
» 48—108 » Posener Septarienthon,
» 108—122 » Posener Braunkohlenbildung [2]).

Die Oelsnitzer Berge zu Chodziesen im Kreise Zarnikau werden von BERENDT als eine Fortsetzung der linearen Erhebung des tertiären Höhenzuges von Wissck und Friedheim gehalten. Nahe der Königsmark'schen Ziegelei geht Formsand zu Tage. Braunkohlenlager sind noch nicht bekannt.

Im Kreise Filehne liegen die tertiären Schichten bei Wreschin [3]) unter der Dammerde. Sie sind jedoch nicht tiefer als bis zu 4 Meter untersucht worden. Man traf den blauen Thon, welchem einige schwache Flötze eingelagert waren. Die Kenntniss von den Braunkohlenlagern nördlich der Stadt Filehne verdankt man einer Bohrung auf Wasser, welche auf dem Bahnhofe ausgeführt worden ist. Man hat dort durchsunken [4]):

3,44 Meter Lehm,
17,88 » blauen sandigen Thon,
3,20 » fetten, blauen Thon,
0,62 » schwarzen, braunen Thon,
0,07 » Braunkohle,
1,95 » blauen Thon,
0,62 » braunen, schwarzen Thon,
0,10 » Braunkohle,

Von den letzten Schichten fehlen die Angaben der Mächtigkeit:
fetten, blauen Thon,
Kohle,
blauen Letten,
Braunkohle,
Quarzsand,

---

[1]) Muthungsacten des Bergwerks Gottesgabe.
[2]) Zeitschrift der geolog. Gesellschaft 1883, S. 213.
[3]) Muthungsacten des Bergwerks Trab.
[4]) Muthungsacten des Bergwerks Lehmer I.

und endlich hat sich noch bei Dragebusch [1]) (unfern des Bahnhofs Kreuz) ein Kohlenflötz von 1,88—2,20 Meter Mächtigkeit, begleitet von blauem Thone, gefunden. Der Grubenbetrieb war nur von kurzer Dauer.

4. Stadt- und Landkreis Bromberg.

An das Netzthal schliesst sich bekanntlich, östlich von Nakel, eine Niederung an, welche durch den Lauf des Bromberger Kanals bezeichnet wird. Nördlich von derselben dehnt sich ein Plateau aus, in welches die Brahe ihr Bett eingegraben hat, und welches im Osten vom Weichselthale begrenzt wird. Auch in diesem Gebiete, welches der Stadt- und Landkreis Bromberg einnimmt, giebt es, namentlich im Bette der Brahe und an den Abstürzen zum Weichselthale, eine grosse Anzahl von Stellen, wo die tertiären Schichten zu Tage gehen. Dieselben gehören auch hier durchweg der Schichtenreihe des blauen Lettens an. An vielen Punkten der Niederung und des Plateaus sind letztere meist schon unmittelbar unter der Dammerde erbohrt worden, und man ist oft 40—50 Meter tief in die Formation eingedrungen. Die Aufschlüsse sind also zwar zumeist tiefer, als im Gebiete der Netze, sie haben aber trotzdem nur das gleiche Ergebniss gehabt. Ueberall hat man wieder die Schichten des blauen Thones aufgefunden und ebenfalls nur selten ganz durchsunken. Der blaugraue Thon ist hier von besonderer Qualität und wird vielfach zur Herstellung von Ziegeln benutzt. Braunkohlen sind in demselben bis jetzt zu Carlsau, Lochau, Bromberg, Stopka und Fordon aufgefunden worden. Die Anzahl der Kohlenschichten ist fast an allen diesen Orten eine recht erhebliche; leider sind aber die oberen Flötze unbauwürdig. Eine Gewinnung der Kohlen findet augenblicklich nur zu Stopka statt. Das Hauptstreichen ist von Nordwest nach Südost gerichtet. Das Liegende des blauen Thons ist ein feiner, weisser, meist schwimmender Quarzsand. Eine Durchbohrung desselben hat auch hier noch nirgends stattgefunden.

---

[1]) Giebelhausen, Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Bd. 19, S. 47 und Kossmann, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1875, S. 963.

Das zwischen Carlsau und Lochau [1]) erbohrte Lager liegt zwischen 46 und 47 Meter Tiefe. Zu Lochau ist das Flötz 4 Meter, zu Carlsau angeblich 8,19 Meter stark, enthält aber mehrere Zwischenmittel. Da die Fundpunkte in dem oben erwähnten Hauptstreichen liegen, so gehören die Flötze vermuthlich ein und derselben Ablagerung an.

Bromberg ferner und seine nächste Umgebung liegen anscheinend auf einer ausgedehnten von Nordwest nach Südost sich hinziehenden Braunkohlenmulde. Die Braunkohle ist nämlich in bauwürdiger Mächtigkeit in einer Tiefe zwischen 40—50 Meter sowohl im Innern der Stadt [2]), als auch zu Schröttersdorf, Klein-Glienke, Neu-Beslitz, Schwedenthal und Prinzenthal erbohrt worden. Zu Okollo, nördlich von Bromberg geht ein Flötz von 1 Meter Mächtigkeit zu Tage aus. Genaueres über die Zusammensetzung des tertiären Gebirges ergiebt sich aus den nachstehenden Tabellen einiger Bohrlöcher:

1) Schichten im Fundbohrloche der Muthung Alexander zu Gross-Glienke.

Meter	
24,82	blauer Thon,
1,50	Quarzsand (wasserreich),
5,20	blauer Thon,
8,70	blauer, sandiger Thon,
0,28	Braunkohle,
?	blauer Thon,
?	Braunkohle (angebohrt).

2) Schichten im Fundbohrloche der Muthung Wilhelm II zu Prinzenthal.

Meter	
4,35	gelber Sand,
4,35— 8,85	blau, gelb und grau gestreifter Thon,
8,85—12,85	gelber, blauer Thon,
12,85—13,85	blauer, sandiger Thon,
13,85—15,85	gelber, blauer Thon,
15,85—16,85	blauer, rother, sandiger Thon,
16,85—19,00	rother Thon,
19,00—22,00	blaugelber, sand. Thon,
22,00—32,94	grün- u. dunkelbl. Thon,
32,94—40,30	dunkelblauer, sandiger Thon,
40,30—42,00	Braunkohle,
42,00— ?	grauer Quarzsand mit Glimmer.

[1]) Muthungsacten des Bergwerks Concordia. [2]) Jentzsch, S. 14 (siehe S. 41, Anm. 2).

Zu Prinzenthal liegt das Lager, wie durch verschiedene Bohrlöcher mit Hülfe eines Nivellements festgestellt worden ist, ganz flach. Versuche, die betreffende Mulde aufzuschliessen, sind früher bei Schwedenthal gemacht worden, aber missglückt. Augenblicklich wird bei Prinzenthal ein Schacht abgeteuft.

Bergmännisch aufgeschlossen ist, wie bereits erwähnt, das Braunkohlenlager zu Stopka. Der Betrieb wird dort seit dem Jahre 1858 im Felde der Grube cons. Moltke geführt [1]). Die Ablagerung bildet einen Sattel von 600 Meter Länge, welcher ganz regelmässig streicht. Die Flügel fallen nach Südwest mit 5—25^{0}, nach Nordost mit 10—20^{0} ein.

Die höchste Stelle des Sattels liegt 10 Meter unter Tage. Die Gewinnung findet jetzt auf der 36 Metersohle des Cramer-Schachtes statt. Ein auf dem Ostflügel des Sattels niedergestossenes Bohrloch hat folgende Zusammensetzung der Schichten ergeben:

von	0 — 1,4	Meter	Kies,
»	1,4 — 9,84	»	blauer, gelber, rother Thon,
»	9,84— 9,94	»	blauer, sandiger Thon (Schluff),
»	9,94—11,60	»	blauer Thon, die unteren Lagen sind grau,
»	11,60—14,00	»	blauer, sandiger Thon, erst mehr thonig, dann sandig,
»	14,00—14,40	»	Braunkohle,
»	14,40—15,20	»	blaugrauer Thon,
»	15,20—15,40	»	Braunkohle,
»	15,40—17,40	»	blauer, grauer Thon,
»	17,40—17,60	»	Braunkohle,
»	17,60—19,40	»	grauer Thon,
»	19,40—19,60	»	Braunkohle,
»	19,60—20,40	»	grauer Thon,
»	20,40—20,60	»	Braunkohle,
»	20,60—21,80	»	grauer Thon,

[1]) Zaddach, Beobachtungen über das Vorkommen des Bernsteins und die Ausdehnung des Tertiärgebirges in Westpreussen und Pommern. Schriften der physik.-ökonomischen Gesellschaft Bd. X, S. 1—82. Königsberg 1869.

von	21,80—22,60	Meter	Braunkohle,
»	22,60—23,50	»	grauer Thon,
»	23,50—24,65	»	Braunkohle,
»	24,65—26,05	»	grauer Thon,
»	26,05—29,35	»	Braunkohle,
»	29,35— ?	»	Quarzsand.

Die Ablagerung weist also nicht weniger als 8 Flötze auf. Das vorletzte erreicht zuweilen eine Mächtigkeit von 2,09 Meter. Dann ist aber auch das letzte Flötz nur 1,5 Meter mächtig. Die in der Tabelle aufgeführten Schichten sind nur im Osten des Sattels vollständig und in der angegebenen Mächtigkeit entwickelt. Nach Westen zu hebt sich die Ablagerung beträchtlich heraus, bildet dort einen Luftsattel und ist zuletzt quer abgerissen.

Die bei Fordon und Gondez[1]) an der Weichsel aufgefundenen Braunkohlenlager sind ebenfalls schon lange bekannt. Nach einem 1856 von dem Berggeschworenen Vogt abgegebenen Gutachten besteht das Lager zu Fordon aus 4 Flötzen. Die Zwischenmittel sind fetter, blauer Thon, die 3 oberen Flötze nur circa 0,36 Meter mächtig und daher nicht bauwürdig. Das 4. Flötz, welches in 19,71 Meter Tiefe liegt, hat eine Mächtigkeit von 2,19—3,13 Meter. Mit diesem schliesst die Schichtenreihe der Thone ab. Unter derselben folgt Quarzsand (mit weissem Glimmer), welcher aber nicht näher untersucht worden ist. Die Flötze gehen im Flussbette der Weichsel zu Tage und liegen sehr flach. Es ist ein Ansteigen von nur 1^{0} fest gestellt worden. Da die Schichten mit dem Flussbette communiciren, dürfte eine Gewinnung des Lagers nie möglich sein[2]).

Zu Gondez sind 5 Flötze ermittelt; die Zwischenmittel sind ebenfalls blauer Thon, die oberen Flötze 0,80—1,60 Meter mächtig. Die Mächtigkeit des 3. und 4. Flötzes schwankt zwischen 1,50 bis 2,50 Meter. Das 5. Flötz ist 6,00—7,80 Meter stark. Ein

---

[1]) Muthungsacten des Bergwerks Sophie.

[2]) Auf dem gegenüber liegenden Ufer der Weichsel sind die Flötze in flacher Lagerung durch Bohrungen bei Ostrometzko nachgewiesen. Jentzsch, Schriften der physik.-ökonomischen Gesellschaft Bd. XVII, S. 147—151. Königsberg 1876.

Betrieb, welcher im Felde Sophie versucht worden ist, hat ein Streichen h. 8. 4 ergeben. Quarzsand bildet auch hier das Liegende des untersten Flötzes. Es ist nicht unmöglich, dass die Ablagerungen von Fordon und Gondez zusammenhängen. Die gesammte Ausdehnung des Braunkohlengebirges würde in dieser Erstreckung dann 15 — 18 Kilometer betragen.

Im Folgenden wird noch die von der Provinz Posen in den letzten 10 Jahren aufgebrachte Production an Braunkohlen wiedergegeben:

1879	41 135	Tonnen
1880	42 720	»
1881	28 632	»
1882	25 777	»
1883	26 512	«
1884	29 596	»
1885	29 968	»
1886	22 179	»
1887	27 120	»
1888	25 138	»
1889	27 154	»

Thatsächlich sind also in der Provinz Posen von der gesammten, vielleicht durchschnittlich 150 — 200 Meter betragenden Mächtigkeit des Tertiärs an den meisten Aufschlusspunkten, wie gesagt, nur die obersten Schichten bekannt; Beyrich [1]) hat diese dem Oligocän zugewiesen. Es frägt sich nun, welcher Abtheilung desselben sie angehören. Mit besonderer Schwierigkeit ist die Beantwortung mit Bezug auf den blauen Thon, den sogenannten Posener Septarienthon, verknüpft. Es sind noch zu grosse Flächen in der Provinz vorhanden, innerhalb welcher jeder Aufschluss in demselben fehlt. Eine definitive Entscheidung erscheint gewagt. Es wird daher auch nur eine Ansicht ausgesprochen, in der Hoffnung, dass diese zu weiteren Untersuchungen anregen wird.

Wenn man von Westen ausgeht, so begegnet man dem blauen

[1]) Beyrich, Zusammensetzung des norddeutschen Tertiärs.

Thone zuerst ungefähr auf der Linie Kreuz, Birnbaum, Bentschen. Er hält dann bis Westpreussen [1]), Polen [2]), Ober- [3]) und Niederschlesien vielleicht bis zur Lausitz an. Denn nach BERENDT [4]) sind dem Posener Septarienthone wahrscheinlich auch die mächtigen blauen Thonlager unter Glogau und Breslau im Alter gleichzustellen. Derselbe Thon tritt ferner mehrfach auf dem Freystädter [5]) Höhenzuge südlich von Glogau zu Tage und ist in neuester Zeit auch noch in ganz erheblicher Mächtigkeit unter Giessmannsdorf [6]) bei Sprottau erbohrt worden. Es ist jedenfalls auffällig, dass in diesem grossen Gebiete der blaue Thon fast an allen gedachten Aufschlusspunkten denselben Charakter zeigt, wenn dieselben auch noch so weit auseinander liegen. In den oberen Lagen charakterisirt ihn überall die Ausscheidung von Eisen, wodurch der Thon bald roth, bald gelb gefleckt erscheint; ferner das Auftreten von Septarien, die allerdings nicht an allen Stellen gleich häufig sind. Bemerkenswerth ist endlich das Fehlen von Versteinerungen, obgleich genügend nach denselben gesucht worden ist. Die bunten, blauen Thone von Bromberg, Birnbaum, Posen und Glogau sehen sich in der That zum Verwechseln ähnlich.

Ursprünglich ist nur der Posener Septarienthon dem mitttel-oligocänen Septarienthone zwischen Elbe und Oder in Parallele gestellt worden. Indessen hat BERENDT infolge jenes ihm wahrscheinlich gewordenen Zusammenhanges des Posener und Glogauer Thones eine Identität dieses Thones mit dem Lausitzer Flaschenthone für ebenso möglich erklärt. Es sind nämlich zu Glogau Schichten der subsudetischen Braunkohlenbildung unter dem blauen Septarienthone angetroffen worden. Nach einer von BERENDT mitgetheilten Tabelle hat man in der Kriegsschule zu Glogau beim Bohren auf Wasser nachfolgende Schichten durchteuft:

---

[1]) BERENDT, Tertiär-Gebirge in Preussen.

[2]) GIRARD, Beschreibung der norddeutschen Tiefebene.

[3]) ROEMER, Geologie Oberschlesiens.

[4]) BERENDT, Geognost. Skizze von der Gegend bei Glogau. Dieses Jahrb. 1885, S. 355.

[5]) JÄKEL, Freystädter Höhenzug. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Jahrg. 1887.

[6]) Muthungsacten des Bergwerks Reicher Segen.

Schlesischer Tertiärthon (äquivalent dem Posener Thone)	von 0—6	Meter	Schutt,
	» 15—16	»	blauer Thon mit Schliefsand,
	» 16—18	»	blauer Thon mit Sandschichten,
	» 18—20	»	blauer Thon mit Spuren von Septarien,
	» 20—64	»	gelber Thon,
	» 64—66	»	feiner Quarzsand,
	» 66—76	»	blauer Thon,
	» 76—84	»	Braunkohle,
	» 84—100	»	feiner Quarzsand,
subsudetische Braunkohlenbildung	» 100—111	»	hellgrauer Letten,
	» 111—123,5	»	schwarzer Kohlenletten,
	» 123,5—124	»	grober Kohlenkies.

Abweichend von Berendt ist die Braunkohle noch der Bildung des Septarienthons zugerechnet worden.

Ein ähnliches Resultat hat eine in neuerer Zeit zu Kloster Leubus [1]) bei Wohlau ausgeführte Bohrung ergeben. Hier hat man durchsunken:

	von 0,0—57,0	Meter	Diluvium,
Schlesischer Tertiärthon (äquivalent dem Posener Thone)	» 57,0—59,0	»	blauen, sandigen Thon,
	» 59,0—59,2	»	Braunkohle,
	» 59,2—73,5	»	blauen Thon,
	» 73,5—74,5	»	Braunkohle,
	» 74,5—78,5	»	blaugrauen Thon,
	» 78,5—78,9	»	Braunkohle,
	» 78,9—80,5	»	blauen Thon,
	» 80,5—82,0	»	grauen Sand,
	» 82,0—82,5	»	schwarzbraunen Thon,
	» 82,5—83,0	»	grauen Thon,
	» 83,0—87,0	»	sandigen Thon,
	» 87,0—88,0	»	grauen Sand, thonhaltig,
	» 88,0—88,2	»	Braunkohle,
	» 88,2—89,0	»	grauen, sandigen Thon,
	» 89,0—89,4	»	Braunkohle,

[1]) Muthungsacten des Bergwerks Arthur. Flötz.

subsudetische Braunkohlenbildung (Flaschenthon)

von	89,4—90,9	Meter	weissen, plastischen Thon,
»	90,9—91,1	»	Braunkohle,
»	91,1—93,5	»	hellen, sehr fetten Thon,
»	93,5—97,5	»	Braunkohle,
»	97,5—98,0	»	hellen Thon,
»	98,0—99,5	»	Braunkohle,
»	99,5—107,0	»	hellen Thon,
»	107,0— ?	»	grober Kies mit Wasser.

An dem zum mindesten oberoligocänen Alter des blauen Thones ist nach beiden Beobachtungen wohl nicht mehr zu zweifeln. Dagegen erscheint die Zugehörigkeit desselben zur subsudetischen Braunkohlenbildung fraglich. Letztere, wie diese Beschreibung gezeigt hat, bildet keineswegs überall das Liegende des Septarienthones. Im Kreise Birnbaum ist es ein brauner Glimmersand. Derselbe unterscheidet sich in Nichts von dem Glimmersande im Kreise Meseritz. Die dortigen Braunkohlenschichten gehören aber, was hiermit gleich erledigt sei, nach GIEBELHAUSEN der märkischen Braunkohlenbildung an. Mithin dürfte auch jener Glimmersand des Kreises Birnbaum dieser Stufe zuzurechnen sein.

Diese Verschiedenheit im Alter des Liegenden weist also darauf hin, dass die ausgedehnte Ablagerung des blauen Thones der Provinz Posen mit seinen Braunkohlen wahrscheinlich eine selbstständige Bildung im Oberoligocän repräsentirt; dass sie nicht der subsudetischen Kohlenbildung entspricht, sondern sogar jünger als die, der letzteren nach BERENDT [1]) im Alter folgende märkische Braunkohlenbildung zu sein scheint. Vielleicht gehört sie schon dem Miocän [2]) an. Zu ähnlichen Ansichten ist auch JENTZSCH [3]) gelangt, welcher in Westpreussen die Schichten des blauen Thons untersucht hat. Er identificirt, wie GIRARD, den Posener Septarienthon mit dem Thone von STRIESE bei Wohlau,

---

[1]) BERENDT, Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs. Abhandl. d. Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt VII, 2, 1886, S. 2.

[2]) VOLLERT, der Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle.

[3]) JENTZSCH, siehe S. 41, Anm. 2.

dessen allbekannte Flora, wie GÖPPERT festgestellt hat, zwischen Untermiocän und Oligocän steht. Für das junge Alter des Posener Septarienthones spricht auch die Beschaffenheit der in ihm auftretenden Braunkohlen. Der Lignit ist oft kaum verkohlt. Leider ist in der Provinz Posen noch nicht festgestellt worden, welche Flora das Material für die Braunkohlenlager abgegeben hat.

Bemerkenswerth ist noch, dass die Kohlenlager von Bromberg, Posen, Glogau übereinstimmend in einer Tiefe von 0 — 10 Meter unter dem Ostseespiegel und an diesen Stellen, gewissen Anzeichen nach, ganz flach liegen. Es kann dies zunächst ein zufälliges Zusammentreffen sein. Es kann aber auch die Folge davon sein, dass einst in dieser Richtung eine grosse, tertiäre Mulde bei einer Breitenausdehnung von Nordwest nach Südost durchgegangen ist. Dass diese einstige Verbindung unter ihnen heute noch besteht, ist allerdings wenig wahrscheinlich. Wo der blaue Thon erheblich über jenem Niveau liegt, sind die Lagerungsverhältnisse meist gestört und zeigen die Flötze ein steiles Einfallen.

Der helle, feine, weissen Glimmer führende Quarzsand, welcher zu Posen, Bromberg und Olsczyna im Liegenden des blauen Thones auftritt, hat grosse Aehnlichkeit mit dem, zwischen Elbe und Oder unter der märkischen Braunkohlenbildung verbreiteten, oberoligocänen Meeressande [1]).

Das Alter der zu Inowrazlaw unter dem blauen Thone noch erbohrten, tertiären Schichten ist ebenfalls nicht sicher bestimmbar. Das Gleiche gilt von den Schichten zu Swiatkowo. Es sind in dieser Beziehung noch mehr tiefe Aufschlüsse abzuwarten.

Von den besprochenen Kohlenlagerstätten sind diejenigen in den Kreisen Meseritz, Birnbaum, Bromberg und Posen die bedeutendsten; man möchte behaupten bis jetzt die einzigen, welche einen rationellen Bergbau zulassen.

Das Lager zu Niptern setzt sicher weit nach Westen fort. Es bedarf zur besseren Ausnutzung nur eines Bahnanschlusses;

[1]) BERENDT, Der oberoligocäne Meeressand zwischen Elbe und Oder. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges. 1886, S. 257.

an Absatz würde es nicht fehlen. Die Lager des Kreises Birnbaum sind in früheren Jahren meist nur unvollkommen bis an den Wasserspiegel abgebaut worden. Auf vielen würde sich gewiss bei näherer Untersuchung noch ein Tiefbau lohnen.

Auch berechtigt das Auftreten des braunen Glimmersandes im Liegenden zur Hoffnung, dass darunter noch die mächtigen Flötze der märkischen Quarzsandpartie vertreten sind.

Eine Gewinnung der Lager zu Bromberg und Posen hat insofern mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, als die diluvialen Schichten dort sehr wasserreich und schwer zu durchteufen sind. Dahingehende Versuche sind, wie schon erwähnt, bis jetzt gescheitert. Indessen die Technik schreitet immer weiter vor, und es ist also die Hoffnung berechtigt, jene Schwierigkeiten schliesslich überwunden zu sehen. Es bedarf wohl kaum der Hervorhebung, dass das Zustandekommen eines Braunkohlenbergbaues zu Bromberg und Posen auf die gesammte, wirthschaftliche Entwickelung der Provinz von förderlichem Einflusse sein dürfte.

Das Lias-Vorkommen bei Volkmarsen.

Von Herrn **Franz Kuchenbuch** in Müncheberg.

(Hierzu Tafel IV.)

Das im Nachfolgenden behandelte Gebiet lässt sich wegen der Eigenart seiner, von der weiteren Umgebung unabhängigen geologischen Beschaffenheit in abgerundetem Bilde gesondert darstellen.

Geographisch bestimmt, liegt dasselbe etwa zwischen 26° 40′ und 26° 50′ östlicher Länge und zwischen 51° 21′ und 51° 27′ nördlicher Breite. Es begreift in sich den nordwestlichen Zipfel der Provinz Hessen-Nassau und wird westlich vom Waldeck'schen Lande, nördlich vom Kreise Warburg der Provinz Westfalen begrenzt. Im Mittelpunkte dieses Gebietes liegt die Stadt Volkmarsen, welche zum Kreise Wolfhagen des Regierungsbezirkes Cassel gehört. Ihre relative Meereshöhe beträgt 568 Fuss auf die Nordsee bei Langwaarden bezogen[1]).

In sehr deutlicher Weise macht sich hier die Thatsache geltend, dass die Gestalt der Oberfläche von dem geologischen Bau abhängig ist. Neben der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der einzelnen Gesteinsarten gegen die erodirende Thätigkeit des Wassers ist es vor allem die eigenthümliche Lagerung der Gebirgsschichten, welche der Oberfläche ihre Form gegeben hat. Dieselbe

---

[1]) Alle Höhen sind entsprechend der Karte in rheinländischen Fussen angegeben.

ist durch eine grosse, grabenartige Gebirgsstörung bedingt, deren Beschaffenheit später eingehender besprochen werden soll. Zuvor möge nur ihr Zusammenhang mit dem grossen Bruchnetze des nordwestdeutschen Gebirgslandes angedeutet werden. Schon auf der Schwarzenberg'schen »Geologischen Karte von Kurhessen und den angrenzenden Ländern« vom Jahre 1853 und noch deutlicher auf dem Blatte »Warburg« der v. Dechen'schen »Geologischen Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen (1 : 80000)« ist diese auffallende Störung im Gebirgsbau durch das unvermittelte Anstossen des Muschelkalkes an Lias angedeutet. Von andern Forschern [1]) ist sie in ihrer Beziehung zu den Störungen im nordwestdeutschen Gebirgslande, besonders zu denen des Teutoburger Waldes, gelegentlich erwähnt worden. Von dorther setzt der Gebirgsbruch gegen S. am Eggegebirge entlang streichend, bei Welda in das vorliegende Gebiet ein. Durch ihn ist die Erhaltung des Lias in dortiger Gegend bedingt, welcher in drei grösseren, fast von Norden nach Süden gestreckten Streifen etwa durch die Orte Horn-Grafenhagen, Neuenheerse-Bonenburg und Wethen-Welda-Volkmarsen bezeichnet ist. Bei letzterer Stadt gabelt sich der Bruch in einen südlich fortsetzenden und einen allmählich nach Osten umbiegenden, über Ehringen und Altenhasungen nach Cassel gerichteten; Lias tritt indess nur im Bereich des letzteren in verstürzten Schollen auf.

Während die Triasschichten, welche das gesammte Gebiet zu beiden Seiten dieses Grabenbruches zusammensetzen, in sich zwar schwach gefaltet, im Allgemeinen aber wenig geneigt sind, haben sie im Bereich des Bruches eine gänzlich veränderte Lage erhalten.

Am stärksten tritt die Wirkung der Erosion in der weiten Ebene westlich von Volkmarsen hervor. Die sich hier sammelnden Wasser haben nördlich von der Stadt die dort den Gebirgsbruch begrenzenden, weichen Röthschichten durchnagt. Die anderweitigen Niederungen und Thäler sind zum grossen Theil durch Ein- oder Abbruch der Schichten und nachträgliche Auswaschung der weicheren Gesteinslagen oder allein durch Wasserwirkung ent-

[1]) Moesta, Dieses Jahrbuch 1883 und v. Koenen, dieses Jahrbuch 1885.

standen. Die Höhen zu den Seiten der grossen Störung sind von der Erosion noch nicht so weit abgetragene Plateaus; innerhalb derselben weisen solche Gestalt nur der südliche Theil des Scheides und die Viesebecker Höhe auf. Von den Höhenzügen ist der südöstlich gelegene Buntsandsteinrücken, in seinem Verlaufe als Stromberg, Ehringer Hagen und Hoher Weg benannt, mit 1206,5 Fuss die bedeutendste Erhebung im Kartengebiete.

Die durch die Grabenverwerfung bedingte Einsenkung ist zugleich Abfluss aller sich hier sammelnden Niederschläge. Die von West zusammenkommenden Wasser gelangen als Twiste nördlich von Volkmarsen in den Sammelkanal, von wo aus sie mit den von Süden herfliessenden und zur Erpe vereinigten Wassern gemeinschaftlich unter ersterem Namen nach Norden fortgehen. Die Erpe hat im Kartenbereiche ein Gefälle von 78 Fuss, das sich gleichmässig auf die Erstreckung vertheilt. Dagegen fällt die Twiste von der Einmündung der Watter an bis zur Vereinigung mit der Erpe nur 12 Fuss und dann bis zum Verlassen des Kartengebietes wieder auf die gleiche Länge nur 17 Fuss: die Stromgeschwindigkeit der Erpe ist also mehr als zweimal so gross als diejenige der Twiste. Im Gebiete der westlichen Twiste erfuhren die Gewässer, ehe sie die Grabenwand durchwaschen hatten, wohl eine stärkere Stauung, und haben dadurch viel Schwemmboden auf der weiten Niederung abgelagert, wie das ausgedehnte Vorkommen von Diluvium und Alluvium westlich der Stadt zeigt.

In nicht mehr festzustellender historischer Zeit ist die Twiste, wenig unterhalb des Einflusses der Watter, künstlich abgelenkt und als Mühlgraben zur Stadt geleitet worden; infolge dessen führt das natürliche Hauptbett auf die Erstreckung des Grabens sehr wenig Wasser. Watter und Twiste fliessen bis Volkmarsen in echten Erosionsthälern des Buntsandsteins; das Gleiche gilt vom südlichen Theil des Laufes der Erpe. Erst weiter nach N. drängt sie sich, den östlichen Graben schräg durchschneidend, an der Grabenwandung entlang durch Röth und Muschelkalk hindurch, bis sie von Volkmarsen an mit der Twiste vereinigt im Hauptgraben nach Norden fliesst.

Diejenigen Formationen, welche in vorliegendem Gebiete auftreten, sind: Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Jura, Diluvium und Alluvium.

Der Buntsandstein ist von seiner mittleren Abtheilung an vorhanden, während die untere erst weiter westlich zu Tage tritt; mit der auflagernden oberen Abtheilung, dem Röth, zusammen nimmt derselbe wohl drei Viertel des ganzen Gebietes ein.

Der Mittlere Buntsandstein (**Sm** der Karte) zeigt wenig Bemerkenswerthes. Im Gebiete der Watter sind grobe, z. Th. wallnussgrosse Gerölle führende Sandsteine vorherrschend; ebenso häufen sich daselbst die Absätze verschiedener Oxydationsstufen des Eisens bis zu ansehnlichen Knollen von Brauneisenstein mit Glaskopfstructur. Sonst tritt Eisenoxyd nur als färbende Substanz auf. Glimmer, meist weiss und wohl Muskowit, ist nur wenig in den grobkörnigen Schichten vertreten, desto reichlicher aber in den mit ihnen wechselnden feinkörnigen, und wo diese allein herrschen. Glimmerreiche Sandsteine bilden öfter, besonders in höheren Lagen, bis 3 Centimeter starke Schichten; sie schimmern zuweilen grünlich von Beimengungen eines schwer zu trennenden, hellgrünen, talkartigen Minerals, das wegen seiner Kleinheit nicht näher hat bestimmt werden können. Die oberen Partien des Mittleren Buntsandstein bestehen vorherrschend aus feinkörnigen Sandsteinen und sind durch das mehrfache Auftreten von Manganflecken ausgezeichnet; die unteren Partien dagegen führen recht grobkörnige Bänke mit wenig Glimmer und viel Eisenoxyd. Die Festigkeit des Sandsteins ist meist nicht sehr gross, einzelne feinkörnige Schichten sind indess so quarzitisch und fest, dass der Stahl beim Schlagen an ihnen haftet; eine Abnahme der Bindung scheint Hand in Hand mit der Zunahme der Korngrösse zu gehen.

In der ziemlich einförmigen Sandsteinmasse stellen sich zuweilen, besonders in den oberen Schichten, einzelne Bänke von rothen und blauen Letten ein, welche den Röth einleiten. Als bemerkenswerthe Einlagerung in demjenigen Gebietstheil, in welchem nur die feinkörnigen Sandsteine für sich allein vorkommen, ist ein Conglomerat anzuführen, welches aus meist gelben Mergelbrocken und Thongallen nebst Fladen von bunten Letten und Sandsteinen besteht und in kleinen unregelmässigen

Partien oder bis zu 1 Meter starken Linsen den Schichten eingelagert ist; es wird von den Arbeitern »Kies« genannt. Tritt Kieselsäure als Bindemittel dazu, so ergiebt sich ein sehr festes Gestein, wie es ausgewittert in Blöcken viel auf den Feldern bei Cülte zu finden ist. Eine bezüglich der Gesteins-Beschaffenheit eigenthümliche, dem Buntsandstein sonst fremde Einlagerung ist an der Böschung des Weges von Büllinghausen zur Watter kurz vor deren Ueberschreitung aufgeschlossen. Das graugrüne, thonige Gestein erinnert an Grauwacke. Es ist von wechselnder Härte, wird zuweilen schieferig und weist undeutliche Pflanzenreste und Kohlentheilchen auf. Erwähnenswerth ist das Vorkommen von Pflanzenresten in den oberen Lagen eines Sandsteinbruches auf dem Raumberge. Neben dichtgehäuften, sehr kohligen Pflanzentheilen fanden sich dort sehr gut erkennbare Stengelkerne von *Equisetum arenaceum* BRONGN. Sowohl im Sandstein, wie in den Conglomeraten und an Glimmer sehr reichen Schichten kommen daselbst solche kohligen Reste vor, während sie in den grobkörnigen Schichten gänzlich fehlen.

Die Lagerungsverhältnisse des Buntsandsteins sind ziemlich einfach: im Allgemeinen flach nach Nordosten fallend, ist er durch die schon erwähnte Störung östlich derselben im sogenannten Hohen Weg bedeutend aufgewölbt worden und senkt sich nördlich unter die Bedeckung von Röth und Muschelkalk; nördlich des Guttenkönigs taucht infolge eines Querbruches ein kleines Inselchen Buntsandstein auf.

Die Stärke der Bänke wechselt von einigen Millimetern bis zu mehreren Metern. In den von den Atmosphärilien noch weniger berührten Theilen, welche im Raumberge und auf dem Grauen Berge zu Bau- und Ornamentenzwecken gebrochen werden, ist die ursprüngliche Massigkeit noch vorhanden. Bei der Steingewinnung sind von grossem Nutzen die fast senkrecht und meist in Nord-Süd-Richtung durchsetzenden Klüfte.

Die Grenze zwischen Mittlerem und Oberen Buntsandstein oder Röth (**So** der Karte) ist an sich zwar scharf, aber meist durch Ueberschotterung mit Sandstein stark verwischt. Oft fällt ziemlich genau die Trennungslinie von Wald und Acker mit der Grenze von Sandstein und Röth zusammen.

Die Verbreitung des Röths schliesst sich eng an die des Mittleren Buntsandsteins an, indem jener entweder als Decke diesem auflagert, oder ihn bei dessen gewölbter Lagerung mantelartig umgiebt. Das Gestein bilden wenig Glimmer haltende, thonige Letten von rother, brauner und blauer Farbe, selten sind sie gelb oder grün. Mit vorschreitender Verwitterung werden die Letten mürbe und geben fetten Thonboden. Als Einlagerungen treten hin und wieder bis zu 20 und 30 Centimeter starke Bänke aus graugrünen, sehr glimmerreichen Quarziten von verschiedener Stärke auf. Solche Schichten häufen sich an der Chausseegabelung nach Breuna beziehungsweise Wolfhagen. Das Vorkommen von Gypseinlagerungen ist auf den westlichen Abfall des Gertenberges beschränkt. Hier treten dicht unter dem söhlig auflagernden Wellenkalk Fasergyps in Platten und Schnüren, ferner Gruppen klarer Gypskrystalle zusammen mit durch Thon und Bitumen verunreinigtem, derbem Gyps auf. Derselbe wird ausgebeutet und zur Kleedüngung verwendet. Sonst ist der Gyps überall am Ausgehenden ausgelaugt, verräth aber seine einstige Gegenwart durch die sogenannten Gypsresiduen. Durch die Auslaugung des Gypses ist die ursprüngliche Mächtigkeit des Röthes stark verringert worden, sie beläuft sich jetzt durchnittlich auf 40 Meter.

An der obersten Grenze zum Muschelkalk stellen sich hellgraue, sandige, dünngeschichtete Dolomite ein, welche allmählich zu intensiv gelben, dolomitischen Kalken und den grauen, ebenen Kalkschiefern des Muschelkalkes übergehen. Die Grenze zwischen Röth und Muschelkalk müsste man hier wohl noch vor Beginn der gelben Kalke legen, da ganz gleiche Kalke wiederholt im Unteren Muschelkalk auftreten, sonst aber im Röth fehlen. Aus einer kleinen Grube am Grauen Berge dicht am Wege zum Oelbecker Feld werden die bunten Mergel des Röth gegraben; nachdem sie längere Zeit der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt und dadurch plastischer geworden sind, dienen sie zum Anfetten des mageren Materials bei der Ziegelbereitung.

Wo der Muschelkalk von den Störungen unberührt geblieben ist, bildet er regelrecht auf Röth lagernde Platten: so im Nordosten die zusammenhängende, meist bewaldete Hochfläche des Wittmar-Waldes bis zum Schorn, im Nordwesten die durch die

Erosion jetzt von einander getrennten Platten des Gerten- und Iberges. Nur der südliche Theil des Scheides lagert noch söhlig auf Röth, sonst sind die im Bereich der Störungen liegenden Vorkommen des Muschelkalks zu Höhenzügen und Kuppen von stark veränderter Lagerung geformt. Schmale, steil geneigte, durch Verwurf an Mittleren Buntsandstein grenzende Muschelkalk-Streifen finden sich am westlichen Fuss des Hohen Weges, am nördlichen des Stromberges und am Essenberg. Einzelne kleinere und grössere, z. Th. in sich zerrissene Vorkommen, die meist rings von Röth umgeben sind, erläutert ein Blick auf die Karte.

Die Scheidung des Unteren Muschelkalkes, des sogenannten Wellenkalkes, in eine Schaumkalk-freie untere und eine Schaumkalk-führende obere Abtheilung, ist auch hier anzuwenden.

Durchgehends wird der Beginn des Unteren Wellenkalkes (**mu**1 der Karte), wo er scharf festzustellen ist, von jenen schon erwähnten hellgelben, dünnplattigen Dolomiten und Kalken ohne Versteinerungen angekündigt, die zusammen bis 2 Meter Mächtigkeit erreichen. Die übrige Masse von mehr oder weniger starken, flaserig-schieferigen, grauen, mergeligen Kalken mit auf den Schichtflächen dicht gehäuften Schlangenwülsten, ist sehr bröckelig und wird nur selten von stärkeren, härteren Bänken oder splitterigen, dichten, braungelben und ebenen Platten unterbrochen, welche dann mehrfach Anlass zur Ausbeutung als Bausteine geben.

In den oberen Theilen sind auf dem Schorn dünne, oolithische Einlagerungen zu bemerken. Die Gastropodenschichten mit *Turbo gregarius* Münst., *Pleurotomaria Albertina* Schloth. sp., *Retzia trigonella* Schloth. und *Holopella* sp. sind zwar auch lose anzutreffen, aber in ihrer Lage nicht genau festzustellen. Ebenso wenig ist die sichere Festlegung der sogenannten Pseudoconglomerat-Bänke gelungen, von denen sich Bruchstücke allenthalben vorfinden.

Die Mächtigkeit dieses Abschnittes ist auf 40 bis 50 Meter anzunehmen.

Da, wo die erste Schaumkalkbank einsetzt, lasse ich den Oberen Wellenkalk (**mu**2 der Karte) beginnen. Dieser Ab-

schnitt prägt sich auch im Oberflächenbilde aus, da mit ihm meist die Oberkante einer steilen Böschung zusammenfällt. Allein eine Schwierigkeit in der Abgrenzung entsteht durch den Umstand, dass die wenig mächtigen, ersten Schaumkalkschichten nicht immer auf weite Erstreckung aushalten. Mehrere poröse Bänke bilden zusammen meist eine Zone. Solcher Zonen sind vier zu unterscheiden, welche alle stets als schärfere Kämme aus dem bröckeligeren Nebengestein hervorragen. Nur die dritte Zone — vom Liegenden an gerechnet — scheint ein auf die ganze Erstreckung aushaltender Horizont zu sein; sie ist auch als Ganzes sowohl, wie in ihren einzelnen Bänken, die sich bis zu Meterstärke ausdehnen, am mächtigsten. Die beiden unteren Zonen werden beharrlich durch eine Folge von gelben, plattigen Kalken getrennt, welche beim Fehlen des Schaumkalkes als Anhalt dienen können; sonst kommen diese Gesteine nur in einzelnen Lagen unregelmässig vor. Indessen findet sich in keiner Zone der Schaumkalk durchgehends in typisch poröser oder mehliger Beschaffenheit. Gut entwickelt ist er auf dem Alsberg, der Kugelsburg, dem Kolln- und Mittelberg, vereinzelt auch auf dem Scheid; häufig wird er durch dickbankige, feste, splittrige, grau und gelb gefleckte Kalke oder zuckerkörnige Dolomite ersetzt. Letztere, zumeist dicht, ab und zu auch porös werdend, nehmen mehrfach Eisencarbonat auf, sodass man von unreinem Spatheisenstein reden kann; auf dem Heim- und Kollnberg ist davon eine weithin aushaltende Bank vorhanden. — Auf die oberste Schaumkalkzone folgen dünnplattige Kalke mit sehr viel verdrückten Exemplaren von *Myophoria orbicularis* Br. Die übrige Gesteinsmasse gleicht der des Unteren Wellenkalkes, nur herrscht im Oberen grösserer Zusammenhang im Gefüge. Von Petrefacten ist nichts Besonderes zu bemerken gewesen, nur das Vorhandensein der gewöhnlichen Formen zu bestätigen. Die ungefähre Mächtigkeit des nur auf der östlichen Bruchbegrenzung, dem Scheid und Alsberg, völlig entwickelten Oberen Wellenkalkes liess sich zu 60 Metern ermitteln, sodass auf den ganzen Unteren Muschelkalk rund 100 Meter kämen.

Die Erhaltung des Mittleren Muschelkalkes oder der Anhydritgruppe (**mm** der Karte) ist mit dem Auftreten des Oberen

Wellenkalkes räumlich eng verbunden. Die weichen, dünnplattigen, mergeligen Kalke sind ohne jede Spur von Gyps oder gar Anhydrit, deren einstige Anwesenheit aber durch Brocken und Blöcke von Zellenkalken bewiesen wird; die Zellen und Drusen sind theilweise noch mit Dolomitsand gefüllt. Mit diesen Kalken zusammen finden sich am östlichen Fusse des Guttenkönigs in Menge eigenartige, schwarze Hornsteinknollen. Die Mächtigkeit dieser völlig versteinerungsleeren Abtheilung ist einst wohl grösser gewesen, infolge der Auslaugung ursprünglich eingelagerter Gypse beträgt sie jetzt nur bis 25 Meter.

Mit scharf hervorspringenden Grenzen setzen gegen die unterlagernden weichen Massen die festen Bänke des Oberen Muschelkalkes ab.

Das Hauptvorkommen des Trochitenkalkes (mo1 der Karte) beschränkt sich auf die östliche Bruchbegrenzung und den Scheid. Am Iberg ist eine kleine Scholle davon bei der Verwerfung hängen geblieben, ferner ist auf dem Alsberg ein kleiner Rest der Fortwaschung entgangen, desgleichen auf dem unteren östlichen Scheidfelde. Die Trochitenschichten bestehen bald aus einer mehrere Meter mächtigen Folge von harten Kalkbänken, bald schrumpfen sie schnell zu geringer Stärke und zu einer Bank zusammen, die dann stets durch besonderen Reichthum an Stielgliedern von *Encrinus liliiformis* LAM. ausgezeichnet ist und durch deren krystallinischen Bruch ein spāthiges Ansehen erhält. Diese »Trochiten« bezeichnet das Volk als »Hünenthränen«, wohl im Anschluss an ihr reichliches Auftreten an dem viel betretenen Hünenberg. Ist die Mächtigkeit dieser Abtheilung grösser, so werden die an Trochiten überreichen Kalkbänke regelmässig von sehr hartem, splittrigem, grauem Kalke mit spärlichen Trochiten, aber etlichen Exemplaren von *Terebratula vulgaris* SCHLOTH. unterlagert. Beide Arten der Kalkbänke haben mehrfach Anlass zur Gewinnung von Bausteinen gegeben, da ihre Dicke oft 50 Centimeter übersteigt. Nach dem Hangenden wechseln solche grauen Kalke in dünneren Lagen mit an Trochiten reichen Bänken.

Ein neu angelegter Weg, der sich am Westabfall des Berges zur Kugelsburg emporwindet, hat diese Schichten angeschnitten und

dabei eine eigenthümlich röthliche Färbung in einigen durchgehenden Bänken und oolithische Structur in andern blosgelegt; letztere zeigt auch die östlich am Iberge, längs des Bruches eingesunkene Scholle von Trochitenkalk. Auch kann zum Studium dieser Abtheilung der Eisenbahneinschnitt gleich nördlich von der Station Welda dienen, in welchem die Schichtenfolge überkippt erscheint. Dort sind einige Bänke stark ausgelaugt, daher porös, und von brauner Färbung. Die auf der Scheidsenke verstürzte Scholle zeigt in einzelnen losen Stücken grauen, glaukonitreichen Kalk und solchen mit *Pseudomonotis Albertii* Goldf.

Auf dem Weldaer Berg liegt ein kleiner Steinbruch in ungemein regellos verstürzten Trochitenkalkblöcken, die westlich an Röth grenzen. Die einst geborstenen, später wieder zusammengesinterten Blöcke zeigen an den Klüften sonderbar farbige Ausblühungen und z. Th. recht gute Dolomitkrystalle. An dem Kollnberge sind vor Jahren in dieser Abtheilung Erze gebrochen worden, die als Bleiglanz, Kupferkies, Malachit, Schwefelkies und Zinkblende bis zur Grösse einer Nuss vorgekommen sein sollen. Der Betrieb wurde aber wegen mangelnden Aushaltens bald wieder eingestellt, jetzt ist daselbst nichts mehr zu finden. Die Verwitterung hat auch in diesem harten Gestein ihre Gewalt geübt und grössere, mehr noch kleinere Stücke abgelöst und mit ihnen die Grenze gegen die benachbarten weicheren Schichten öfters stark verschüttet. Die sehr wechselnde Mächtigkeit dieser wohl aufgeschlossenen Abtheilung beträgt auf der Kugelsburg 10 Meter, bei Welda 15 Meter.

In den Schichten mit *Ceratites nodosus* (**mo2** der Karte) ist dagegen ein gutes Profil nicht vorhanden. Auf der Kugelsburg folgen den Trochitenkalkbänken härtere, bis 80 Millimeter starke, graue Kalke mit Mergeln wechselnd auf etwa 4 Meter Mächtigkeit, dann ist der Aufschluss verstürzt. Diese Kalke, beziehungsweise Mergel scheinen noch weiter fortzusetzen, allmählig aber schieferigen Letten und Schieferthonen Platz zu machen, wie am Heim- und Kollnberge zu beobachten ist. Dort finden sich auf den sanfter abfallenden, beackerten Feldern, wie auch sonst im Gebiete, reichlich graue, splitterige Kalkplatten mit *Ceratites no-*

dosus de Haan, ferner Platten mit grossen Exemplaren von *Gervillia socialis* Schloth. und *Myophoria vulgaris* Brn.; auch *Nautilus bidorsatus* Schloth. war zu erkennen; Knochenfragmente von Sauriern sind nicht selten. — Oft sind die Kalkplatten geborsten und zerklüften leicht beim Anschlagen, wohl infolge des reichlichen Thongehaltes, der in manchen ellipsoidischen Stücken den Kalk überwiegt.

Die an der Luft schnell bleichenden, schwarzgrauen Schieferthone leiten den allmählichen Uebergang zum Keuper ein, so dass auch hier die obere Grenze des Muschelkalkes etwas unsicher bleibt. Indess ist die Mächtigkeit seiner oberen Abtheilung ziemlich sicher auf 40 Meter anzunehmen, und der gesammten Muschelkalkformation käme eine solche von etwa 170 Meter zu. —

Während die plateauartigen Theile des Unteren Wellenkalkes söhlig lagern, zeigen die übrigen Muschelkalkvorkommnisse im Bereiche der grossen Verwerfung starke Abweichungen von der ursprünglichen Ablagerungsform.

An der Westseite des Grabens auf der nördlichen Kartenhälfte ist nur ein schmaler Strich Unteren Wellenkalkes mit östlichem Einfallen stehen geblieben, wogegen die im Allgemeinen nach Westen fallenden Schichten der östlichen Seite die ganze Folge der Muschelkalkschichten aufweisen. Im nördlichen Theile bedingen Sprünge, die mit der Hauptverwerfungsrichtung — Nord-Süd — parallel gehen, eine Ueberkippung; im mittleren Gebiete, besonders im Kollnberge, bietet sich eine regelmässige Schichtenfolge dar. Auf ihn folgt, nur durch ein Erosionsthal getrennt, der Heimberg, dessen südlicher grösserer Theil durch einen Querbruch abgeschieden und im Besonderen noch durch eine Nord-Süd verlaufende Verwerfung in sich gestört ist. Von letzterer fällt nämlich westlich der Obere Muschelkalk ab, östlich erst der Obere, dann der Mittlere und zuletzt der Untere. In derselben Folge heben sich alle drei Glieder, aber auf der östlichen Seite des Berges mit westlichem Einfallen, hervor, so dass die Verwerfung östlich die muldenförmig gelagerten Schichten des ganzen Muschelkalkes von dem einflügelig nach Westen abgesunkenen oberen Theil desselben trennt. Ein seitlich abgehender Querbruch scheidet den Muschel-

kalk des Heimberges südlich von dem des Hünenberges. Dieser Berg weist einen schmalen Röthsattel auf, an den sich westlich die ganze Muschelkalkschichtenfolge mit westlichem Einfallen, östlich ein muldenförmig eingesunkenes Stück Unteren Wellenkalkes anlegt.

Auf der Kugelsburg, deren westlicher Bergzug von einer noch gut erhaltenen Ruine gekrönt wird, ist beim Absinken der Schichten die westliche Seite des Oberen Muschelkalkes steiler als die östliche eingebrochen, und in zwei verschiedene Partien aufgelöst worden. Die Steilheit des westlichen Theiles zeigt eine am Südabfall mächtig hervorragende Felsenklippe (der scharfe Stein benannt) von 8 Meter Mächtigkeit. Sie besteht aus Oberem Muschelkalk und fällt in h. 12 streichend 80^0 nach Westen; früher ragte sie noch mehr als jetzt, wo der Steinbruchsbetrieb eingestellt ist, aus dem umgebenden Gestein heraus. Von der Erpe durchbrochen und bedeutend abgeflacht legt sich der östliche Muschelkalkzug an die Hauptbruchlinie heran.

Der Muschelkalk im Scheid bildet zwei Höhenzüge, deren westlicher mit östlichem Einfallen nur aus der unteren und mittleren Formationsabtheilung besteht. Der östliche Zug wird durch einen über den Kamm laufenden Bruch in zwei verschieden gestaltete Theile zerlegt: der östliche zeigt muldenförmig gelagerten, mehrfach im Kleinen verworfenen Wellenkalk, der westliche einflügelig nach Westen geneigten Mittleren und Oberen Muschelkalk, welche gegen den westlichen Hauptzug durch einen Bruch abgesetzt sein müssen, da Keuper und Lias mit ihnen verstürzt sind. Mehrfache kleine Quersprünge bringen Verschiebungen der einzelnen Theile hervor. Der Alsberg wird durch eine winklig umbiegende Verwerfung in drei Theile zerlegt, deren nördlicher Unteren, Mittleren und z. Th. Oberen Muschelkalk mit westlichem Einfallen zeigt; der westliche Theil besteht aus nach Osten geneigtem Wellenkalk, der südliche, gleichfalls Wellenkalk aufweisende, ist aber muldenförmig in sich geknickt und vielfach zerrissen. Die übrigen Vorkommnisse im Grabengebiete sollen bei der gesonderten Besprechung der Lagerungsverhältnisse des Ganzen berücksichtigt werden.

Der Untere Muschelkalk wird entweder zum Waldbau oder

bei steiler Schichtenstellung zur Weide, der Mittlere und Obere, mit Ausnahme der ganz unfruchtbaren Trochitenkalke, zum Ackerbau genutzt.

Der Keuper erfüllt das Thal von Welda bis Volkmarsen, meist bedeckt von bedeutenden alluvialen Bildungen, welche nur schmale Streifen an beiden Thalseiten freilassen. Sonst finden sich nur noch auf dem östlichen Scheidfelde und in der grossen Scheidsenke vereinzelte Reste dieser Formation. Sie ist fast in der gesammten Schichtenfolge auf vorliegendem Gebiete entwickelt, indessen in der Mächtigkeit ihrer einzelnen Theile bedeutend geschwächt und bez. der Begrenzung dieser zu einander höchst undeutlich aufgeschlossen, so dass man nur aus der Beobachtung der in der Nachbarschaft vollständiger zugänglichen Schichten auf die durch Ueberdeckung hier dem Auge entzogene Entwickelung und Mächtigkeit zurückschliessen kann.

Die sonst vielfach übliche Dreitheilung des Keupers ist nach der Gesteinsbeschaffenheit und mit Hilfe der leitenden Fossilien auf vorliegendem Gebiete nur unsicher durchzuführen.

Der Untere Keuper oder die Lettenkohlengruppe (**ku** der Karte) ist deutlich bis zum Grenzdolomite hin der Beobachtung zugänglich. Die dunklen Schieferthone, mit denen der Obere Muschelkalk endet, kehren hier mehrfach im Wechsel mit bunten Mergeln wieder. Darauf folgen sandige Dolomite, welche undeutliche Pflanzenreste reichlich einschliessen; zu einer besonderen Kohlenbildung kommt es jedoch nicht. Die nun folgenden Dolomite sind erst weich und schieferig, werden dann hart und dicht und brechen in Bänken bis zu 10 Centimeter Stärke. Kalk- und Magnesiacarbonat durchziehen ihre Lagen in Schnüren und auf den Schichtflächen. Durch grossen Reichthum an *Myophoria vulgaris* Schloth. und *Myacites letticus* Quenst. sp. sind sie als Grenzdolomit gekennzeichnet. Diese Gesteinsfolge ist mit schwach östlichem Einfallen am Wegeinschnitt zum südlichen Theil des Kollnberges gut aufgeschlossen, weniger deutlich mit steilem westlichen Fallen durch den Bahneinschnitt am Hünenberge.

Auf der Scheidsenke und auf dem Scheidfelde stossen bunte

Mergel direct an die obersten Muschelkalkschichten an, liegen aber andererseits an dem mit ihm im Mittleren Muschelkalk eingestürzten Lias, welchen sie fast rings umlagern.

Schwierig ist es, die vereinzelten Vorkommnisse bunter Mergel ohne sonstige Einlagerungen in die Schichtenfolge einzureihen, da sich solche Gesteine in allen drei Gliedern des Keupers zu finden pflegen.

Die Gypsführenden Mergel der unteren Zone des auf der Karte (als **km**) einfarbig dargestellten Mittleren Keupers lassen sich nicht am Gyps selbst, wohl aber durch die sogenannten Gypsresiduen nachweisen: z. B. auf der westlichen Thalseite der unteren Twiste am Abfalle des Iberges und der Strothe. Die Steinmergel der oberen Zone sind am Ostabhange des Gerichtes entwickelt und zeigen alle Uebergänge von weichem, thonigen Mergel in harte, Bänke bildende Schichten von röthlicher und bläulicher Farbe. Sie überlagern dort sandig-kalkige, gelbbraune Dolomite ohne Versteinerungen. Als Mittlerer Keuper anzusehende Mergel von rother, blauer, gelber und grüner Färbung sind am westlichen Abfall des Mittelberges entblösst, wo sie hellgraue, roth und violett geflammte Sandsteine überlagern. Diese glimmerreichen, feinkörnigen Sandsteine sind ziemlich starkbänkig, aber in sich dünnspaltend an einer Böschung dicht an der Provinzgrenze, wenige Schritte östlich von der Weldaer Strasse entfernt aufgeschlossen. In den Mergeln finden sich auch Steinsalzpseudomorphosen auf einzelnen ausgewitterten, thonigen Sandsteinen.

Die unterste Zone des Oberen Keupers (**ko** der Karte) lagert über den Steinmergeln am Gericht und ist in einem schmalen Striche oberflächlich durch viele Brocken eines hellen Quarzites gekennzeichnet, der auf seinen Schichtflächen die reichlich zusammengehäuften Kerne und Hohldrücke von *Taeniodon Ewaldi* Born., *Taeniodon praecursor* Schloenb., *Leda Deffneri* Opp. und Süss aufweist. Weisser Glimmer ist den klaren Quarzkörnern beigemengt. Mit dem Quarzit zusammen kommen feinkörnige, an Glimmer ebenfalls reiche Sandsteine vor, die auf Schicht- und Bruchfläche voller undeutlicher Pflanzenreste und Kohlentheilchen

sind. Darüber folgen dunkle Thonschiefer, ähnlich denen des Unteren Keupers, auf diese dann endlich Liasgesteine. Eine Bonebedentwickelung ist nirgends auch nur angedeutet aufgefunden worden.

Der Keuper ist im Twistethale, zwischen Ralekes- und Heimberg, in einer Mulde gelagert, deren östlicher Flügel steil aufwärts ausstreicht, deren westlicher aber wieder steil abwärts gezogen ist, und der westlichen Grabenwandung zufällt; vom Kollnberge an nördlich windet er sich zu einer schwachen Wölbung. —

Das Auftreten von Jura und zwar nur von Unterem Lias (l der Karte) ist an die schon mehrfach angeführte grosse Verwerfung ursächlich geknüpft, und als ein gleichmässig schmaler Streifen auf die westliche Thalbegrenzung der Twiste vom Ostabfall des Iberges, südwestlich Welda, über die Strothe und den Ralekesberg bis zur Wande hin beschränkt. Die kleine verstürzte Scholle in der grossen Scheidsenke, welche auf der von Dechen'schen Karte fälschlich auf die nördliche Zunge des östlichen Scheidzuges verlegt ist, zeigt ein regelloses Gewirr von Liasgesteinen, die auch in der Teufe bei früher angestellten Bergbauversuchen keine zusammenhängende Lagerung erkennen liessen[1]). Der Lias hat infolge seiner eigenartigen Verbreitung in dieser Gegend schon früh die Beachtung der Geologen gefunden, ist aber einheitlich in seiner ganzen Erstreckung noch nicht behandelt worden; denn erstens fehlen genaue, eine eingehende Darstellung desselben ermöglichende topographische Karten — mit Ausnahme der vorliegenden, nur einen kleinen Theil des Vorkommens umfassenden —, und zweitens sind die Aufschlüsse für die ganz verworrene Lagerung nicht hinreichend klar. Von den drei Gliedern des Unteren Lias ($= \alpha$ Quenstedt's) — den Psilonoten-, Angulaten- und Arieten-Schichten — sind auf vorliegendem Gebiete nach Angabe von Dechen's[2]) nur die beiden letzten entwickelt, nördlich aber bei Wethen, bez. Germete auch die erste; jene beiden gibt auch

[1]) Nach mündlicher Mittheilung des Herrn Oberbergrath des Coudres.

[2]) Erläuterungen zur geologischen Karte, Seite 367.

Brauns[1]) als hier vorhanden an. Die Psilonoten-Schichten sind in die Tiefe gerückt worden. Der in früherer Zeit am östlichen Fusse des Ralekesberges getriebene Twistestolln durchfuhr, soweit aus den Acten des alten Betriebes ersichtlich ist[2]), anfangs 14 Lachter Diluvium, 28 Lachter bituminösen Mergelschiefer mit dichtem, grauen Kalke wechselnd; weiter wird nichts berichtet. Diese zuletzt genannten Lagen gehören wahrscheinlich den Angulaten- und z. Th. den Arieten-Schichten an, da in den liegenden Schiefern verkieste Ammoniten gefunden worden sein sollen[2]). Ueber Tage ist jetzt nur oberhalb des Stollnmundloches das Ausstreichen von Arieten-Kalken zu beobachten, der Stolln selbst ist unzugänglich. Die Angulaten-Schichten sind anstehend nur auf der Strothe als graue Kalke entwickelt, welche in plattige, sandige Kalksteine mit vereinzelten Glimmerschüppchen übergehen; dazwischen liegen graue Mergel und Kalke in unregelmässiger Wiederkehr. Der Auswurf eines alten Schurfes lieferte zwei Stücke von *Ammonites angulatus* Schloth; verdrückte Exemplare dieses Fossils finden sich gehäuft auf den sandigen Platten zusammen mit *Ostrea sublamellosa* Dkr.; die als *Ammonites Moreanus* d'Orb. beschriebene Form, deren sonst glatte Seiten erst oben nach dem Rücken zu Rippen aufweisen, fand sich in einem Kalkstücke der Strothe.

Auch die Arieten-Schichten bestehen aus grauen und z. Th. schwarzen, harten, sehr bituminösen Kalkbänken bis zu 40 Centimeter Stärke mit einzelnen mergeligen, weicheren Zwischenlagen. Die an die Hauptverwerfung stossenden, z. Th. oolithischen Kalksteine sind, nur mit Ausnahme derer auf der Strothe, auf vorliegendem Gebiete in Rotheisenstein umgewandelt, woraus zu folgern ist, dass dieser chemische Vorgang vom Austausch kalkiger Bestandtheile gegen eisenreiche in den petrographisch dazu geeigneten Kalken secundär wohl von der Sprungkluft her eingetreten sei. An eine bestimmte, paläontologisch gekennzeichte Zone ist das Eisensteinauftreten keinesfalls gebunden, denn am Ralekesberg und Iberg ge-

[1]) Der Untere Jura in Nordwest-Deutschland.

[2]) Mittheilung des Herrn Oberbergrath des Coudres zu Cassel.

hört er den Einschlüssen nach den unteren Schichten des Arieten-Horizontes an, nördlich Welda bei der aufgelassenen Grube »Margaretha« dagegen den oberen Lagen mit *Belemnites brevis* Quenst. = *acutus* Miller an. Weiter nach Norden sind noch höhere Liasschichten der Umwandlung in Eisenstein erlegen, stets aber in der Nähe einer Sprungkluft. Der Eisenstein besteht aus oolithischen Rotheisensteinkörnern von ein bis drei Millimeter Durchmesser, die durch eisenreichen, erdigen oder dichten Kalk zu Bänken verkittet sind; es sind die verschiedenen Uebergänge aus eisenarmem Kalkstein zum dichten Roth- oder Brauneisenstein vorhanden; einzelne Thoneisensteinknollen und -bohnen sind ihm in wechselnder Grösse und Häufigkeit eingelagert.

Petrefacten sind in den Arieten-Kalken und Eisensteinen reichlich enthalten, besonders häufig sind *Gryphaea arcuata* Lam. mit ihrer Jugendform *suilla* Goldf. Ferner finden sich[1]):

Ammonites bisulcatus Brongn. } = *Ammonites Bucklandi* Sow., V. M.
» *Gmündensis* Opp. }

Rhychonella plicatissima Quenst., }
» *belemnitica* Quenst., }
» cf. *triplicata* Phill., } = *Rhynchonella variabilis* Schloth., V. M.
aff. *rimosa* Buch, }
» aff. *furcillata* Theod., }

Terebratula perforata Piette, V. M.
» *vicinalis-arietis* Quenst., M.
» *numismalis* Lam., M.
» (*Waldheimia*) *cor* Lam., V. M.

Spirifer Walcotti Sow., V.

Spiriferina rostrata Schloth., V.

Anomia sp.,

Pinna Hartmanni Ziet., V.

Lima gigantea Desh., V. M.
» *succincta* Schloth., M.

Pecten priscus Schloth., V. M.
» *subulatus* Münst., M.

---

[1]) V. = Volkmarsen, M. = Grube Margaretha.

Pecten liasinus Nyst., M.
Avicula sinemuriensis d'Orb., V.
Cardinia concinna Sow., M.
» *Listeri* Sow., M.
Pholadomya corrugata Koch und Dkr., M.
Gresslya liasina Schübl., M.
Pleurotomaria sp., M.

Auf der Scheidsenke finden sich nur lose Trümmer von schwarzen Kalken und Eisensteinen mit denselben Petrefacten.

Vom Vorhandensein höherer Lias-Schichten in dem Vorkommen bei Wethen-Volkmarsen hat man bisher keine Kenntnis gehabt, indess sind dieselben durch vorliegende Untersuchung hier aufgefunden worden: In dem Einschnitte, welchen der von Hörla nach Welda, nördlich des Gerten- und Iberges, fliessende Bach dicht vor letzterem Orte bewirkt, sind auf eine Erstreckung von etwa 300 Schritt westlich einfallende Schieferthone von schwarzer Farbe mit sphäroidischen Thoneisensteinknollen aufgeschlossen, deren verkieste Einschlüsse auf das Alter des Unteren Lias weisen. Es wurden beobachtet:

Ammonites planicosta Sow.,
» *Sauzeanus* d'Orb. (von dem es fraglich bleibt, ob er nicht nur eine Jugendform des ersteren ist),
» *stellaris* Sow.,
Pecten priscus Schloth.,
Modiola scalprum Sow. sehr häufig,
Turritella sp.,
Turbo sp.,
? *Mecochirus*.

Gleiche schwarze Schieferthone nun finden sich auch unterhalb des Gerichtes am nördlichen Ufer des Wandebaches, westlich des Weges zum Ralekesberg, ebenfalls mit an Schwefelkies reichen Thoneisensteinknollen, aber ohne deutliche Petrefacten, die mit Sicherheit diese Schichten als zum Lias β gehörig erkennen liessen. Auch bei dem Weldaer Bacheinschnitt führen nicht alle Knollen Versteinerungen, fast stets aber Schwefelkies. Leider ist

der Aufschluss an der Wande recht mangelhaft, da er nur aus verwittertem Auswurf eines alten Versuchsschächtchens besteht.

Das Vorhandensein von Lias β dürfte um so weniger verwundern, als nach Schlüter[1]) in der Willebadessener Mulde derselbe mit noch höheren Schichten entwickelt ist. Eine zusammenhängende Folge sämmtlicher Theile des Unteren Jura, wie sie einzeln wohl auftreten, ist in dem ganzen Vorkommen, das doch sicher aus einheitlicher Ablagerung herrührt, nirgends zu beobachten. Dass aber die eine oder andere Zone überhaupt nicht zum Absatz gelangt wäre, ist zwar möglich, indess unwahrscheinlich bei dem engen Zusammenhange der sämmtlichen Liasschichten in dieser Gegend. Bei abweichender petrographischer Ausbildung mussten doch die Hauptpetrefacten dieselben sein.

Das eigenartige Auftreten der Lias-Schichten, wie sie sich jetzt der Beobachtung darbieten, ist wohl besser aus den Störungen zu erklären, welche eine ziemlich wirre Lagerung unter ihnen geschaffen haben. Im vorliegenden Gebiete grenzen die Liasschichten westlich durch die Hauptverwerfung an Unteren Wellenkalk, nur im nördlichen Theile desselben an eine verstürzte Scholle Trochitenkalk, südlich von ihm an Röth und fallen in der Nähe der Grenze, wie der Muschelkalk jenseits derselben, durchschnittlich mit 55° nach Osten. Dieses Verhalten zeigen die alten Pingen des Ralekesberger Bergbaues und die natürlichen Entblössungen an dem gesammten Höhenzuge, nur am Iberg ist das Fallen flacher. Nach der unteren Grenze gegen den Keuper fallen sie, ungefähr wie dieser, mit 50 bis 65° nach Westen und sind von ihm auch durch Verwerfung getrennt. Es liegen also hier die Juraschichten entweder in einer steilen Mulde, deren tiefste Linie mehr nach der Berghöhe als dem Fusse hin dem Kamme parallel geht, oder sie sind in sich durch einen Bruch wiederum getrennt und einander zufallend eingesunken. Letzteres ist sicher auf der Strothe eingetreten, wo östlich einfallende Angulaten-Schichten gegen westlich einfallende Arieten-Schichten anstossen. Am östlichen Abhange des Iberges fällt gleichfalls der Lias wie der Wellenkalk, aber im Durch-

[1]) »Die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken« in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Berlin 1866.

schnitt nur mit 25° nach Osten. Hier ist ein sicheres Bestimmen der Lagerung zum Keuper hin nicht möglich, da auf flach geneigtem Gelände mächtiger Lehm die Oberfläche bildet, und nur die losen Gesteinsbrocken eine Grenze zu ziehen gestatten. Sind zwar, soweit vorliegende Karte reicht, die vorkommenden Querthäler im Zuge des Lias allein durch Erosion entstanden, so kann doch diese Annahme nicht weiter nach Norden hin verallgemeinert werden. Denn die Seitenthäler, welche von Welda bis Wethen die von Lias gebildete westliche Thalbegrenzung oberflächlich durchqueren, zeigen mehrfach zugleich in die Teufe niedersetzende Sprünge an, welche den Schichtenverband derart gestört haben, dass ein einheitliches Streichen, wie es von Welda ab südlich herrscht, nicht mehr in dem durch die Seitenthäler zergliederten Liaszuge vorhanden ist. Diese einzelnen grossen Bruchstücke streichen und fallen in ganz verschiedener Art, ja möglicher Weise wäre an einer Stelle unterhalb des Königsberges an eine Ueberkippung der Schichten zu denken.

Eine solche müsste Schlüter[1]) in consequenter Folge seiner Angabe, dass *Ammonites raricostatus* Ziet. zwischen den Angulaten- und Arieten-Schichten läge, bei diesem Theile des Liasstreifens südlich Wethen annehmen. Denn dort besteht am Ausgehenden des von ihm richtig zu den Arieten-Schichten gestellten Eisensteinflötzes bei der Mündung eines ersoffenen, flachen Schachtes das Hangende aus »zerbröckelnden Schiefern ohne fossile Reste«, wie er angiebt. Die Schieferthone sind aber in der That sehr reich an kleinen Stücken von *Ammonites raricostatus* Ziet. und *Monotis inaequivalvis* Quenst. Aehnliche Schieferthone wie diese, ursprünglich schwarz, später an der Luft bleichend und bräunlichgelb werdend, sind auch am Ralekesberg im Gebiete der Arieten-Kalke zu finden, aber ohne Petrefacten. Bevor nun kein besserer Aufschluss die Lagerung klar legt, braucht man die Ueberkippung bei Wethen nicht anzunehmen. —

Als Diluvialgebilde sind auf der Karte getrennt worden: Schotter fremder Geschiebe (**d**1 der Karte), der neben den auf vorliegendem Gebiete auftretenden Gesteinen solche aus dem paläo-

---

[1]) a. a. O. S. 43 ff.

zoischen Gebirge im Waldeck'schen Lande führt, als Quarzite, Kiesel- und Thonschiefer; ferner Schotter einheimischer Gesteine (**d**2 der Karte), die aus den besprochenen Formationen herrühren; ausserdem geschiebefreier, lössartiger Lehm (**d** der Karte). Die bedeutende Diluvialablagerung westlich von Volkmarsen erhebt sich auf Buntsandsteinunterlage nur flach und besteht meist aus Lehm mit einzelnen Sand- und Grandstreifen sowie Thon vermischt, die sich je nach Art der Zufuhr aus den einst hier gestauten Wassern absetzten. Darauf befindet sich eine spärliche Beschotterung einheimischer Gesteine. Beide Arten von Schotter führen auch hellleberbraune, theilweise dunklere und farbig geflammte Braunkohlenquarzite, die ungemein hart und fest sind, eine fettglänzende Oberfläche und splittrigen Bruch besitzen. Die ungemeine Häufigkeit derselben bis Cubikfussgrösse anwachsenden Gesteine ausschliesslich jeden anderen Gerölles auf dem westlich Ehringen gelegenen Buntsandsteinplateau weist darauf hin, dass sie die Reste einer einst dort vorhanden gewesenen Tertiärablagerung sind, deren übrige, schüttige Massen der Fortwaschung erlegen sind.

Aeltere Alluvialbildungen sind die Seitenthallehme und Deltabildungen am Ausgange der Thäler (**as** der Karte). Als jüngere alluviale Absätze (**a** der Karte) sind die Bodenarten neben den Bachrinnen und in den Flussniederungen anzusehen, welche z. Th. weite Wiesenflächen mit humusreichem Ackerboden wechselnd bilden. Die weissgelassenen Stellen der Karte umfassen alle Gebilde, die im Bereiche der Wirksamkeit der heutigen Gewässer stehen. Im Südwesten der Stadt ist ein Theil der grossen Insel zwischen Twiste und Mühlgraben sehr sumpfig und mit Torfbildung versehen; der jetzt gestochene Torf ist aber minderwerthig. Unter ihm soll nach früheren Bohrversuchen des Ziegeleibesitzers eine Folge von Sanden und Thonen, darunter Sandstein liegen. Diesen Wechsel von Sand- und Thonschichten zeigt auch das alte, bis 2 Meter tiefe, jetzt fast trockne Twistebett auf die Erstreckung des Mühlgrabens. Die kleinen seitlichen Bäche beginnen mit Quellen dicht unter der Grenze von Wellenkalk zu Röth, wo die durchsickernden Wasser auf dem undurchlässigen Thonmergel in

sumpfigen Wiesen austreten. Einzelne kleinere Muschelkalkpartien sind in Folge von Ab- und Unterwaschungen vom Zusammenhange mit der Masse getrennt worden und deshalb als abgerutschte Muschelkalkschollen (am der Karte) unter die Bildungen der Alluvialperiode gestellt. Im Gebiete des Muschelkalkes sind mehrfach Quellen vorhanden, welche doppeltkohlensauren Kalk führen und Kohlensäure entströmen lassen. Der sog. Sauerbrunnen unterhalb des Drillberges entspringt auf der dort vorbeistreichenden Verwerfungskluft[1]), Muschelkalk ist an dieser Stelle aber nicht zu bemerken. —

Von den in Hessen so weit verbreiteten Einzelvorkommnissen kleiner Basaltgänge sind auch hier zwei dicht nebeneinander gelegene Punkte zu erwähnen, nämlich der Lammers- und Hakenberg, südlich von Cülte gelegen. Der Lammersberg ist ein von Westen steiler als von Osten aufsteigender Kegel von mehr elliptischer Grundform mit der Längsachse von Süd nach Nord. Durch die Gewinnung des Gesteines erhält man einen Einblick in die Form, die sich der einstige Basalterguss erzwang. Es sind drei trichterförmige Höhlungen, deren zwei nördlich gelegene sich nach oben vereinigten, deren südliche aber von jenen durch einen etwa 20 Meter betragenden Buntsandsteinrücken getrennt ist. Der eigentliche Basalt (Bf der Karte) ist fast ringsum von einem Tuffmantel (Bt der Karte) von wechselnder Mächtigkeit — 20 Centimeter bis 4 Meter — umgeben. Das Tuffgestein besteht aus Basaltmasse und darin eingekneteten Buntsandsteinbrocken; beide Bestandtheile sind durch die leicht in sie eindringenden Tagewasser zu Thon und talkartigen Mineralien zersetzt. Im nördlichen Theil ist der Basalt zu ellipsoidischen oder kugligen Stücken geformt, von denen jedes einen festen Kern mit verwitterter Schale von anderer Beschaffenheit besitzt. Auf den Kluftflächen des Basaltes sind ab und an Zeolith-Mineralien ausgeschieden. Auf den durchbrochenen Buntsandstein hat die Ergusshitze nicht sehr stark gewirkt, da von intensiver Frittung nichts zu bemerken ist.

Der unverwitterte Basalt zeigt makroskopisch in dunkler,

---

[1]) cf. v. DECHEN a. a. O. S. 851.

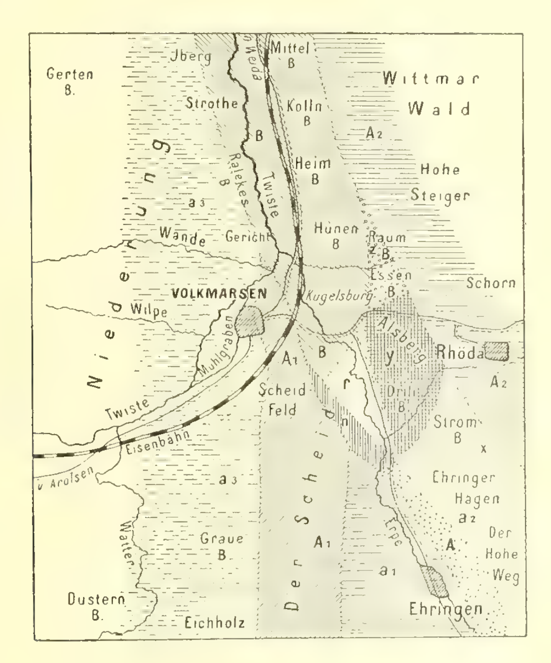
dichter Masse nur Olivin in bis Erbsen-grossen Stücken reichlich ausgeschieden. Im Dünnschliffe erweist er sich als aus Grundmasse bestehend, aus welcher einzelne Mineralien hervortreten. Erstere ist ein dicht verfilztes Gemenge von hauptsächlich Augit, daneben einigem Plagioklas und sehr wenig Glasmasse. Ausgeschieden sind Augit, Olivin und viel Magneteisen. Danach könnte man diesen olivinhaltigen, an Feldspath armen Basalt in die Gruppe der holokrystallin-porphyrischen Basaltgesteine nach Rosenbusch[1]) stellen.

Das zweite Basaltvorkommen liegt wenig westlich von diesem am Südende des gleichfalls aus Buntsandstein bestehenden Hakenberges. Hier zeigen auf nur kleinem Raume einige anstehende, grosse Basaltfelsen und auf dem Felde angehäufte kleine Brocken seine Gegenwart an, lassen aber keine genaue Lagerung erkennen. Das auf der Schwarzenberg'schen und von Dechen'schen Karte dargestellte Auftreten von Basalt auf dem Gertenberge hat nicht bestätigt werden können. Es dürfte die Angabe auf beiden Karten auf eine fälschliche Benachrichtigung der Autoren zurückzuführen sein. —

Ein Blick auf die beigegebene Karte rechtfertigt wegen der vielfach gestörten Lagerung eine besondere Besprechung derselben. Die im allgemeinen flach nach Ostnordost einfallenden Triasschichten, welche sich zur Borgentreicher Keupermulde einsenken, sind durch ein System durchgreifender Störungen dermaassen in ihrem Zusammenhange unterbrochen, dass stellenweise gegen Röth Schichten des Lias verworfen sind. Berechnet man die ungefähren Mächtigkeiten, wie sie den besprochenen Formationen in der Gegend durchschnittlich zukommen, für Muschelkalk etwa 170 Meter und für Keuper 100 Meter, so erreicht die Sprunghöhe der Hauptverwerfung die beträchtliche Zahl von 270 Meter. Dieses ganze, auf der Karte zum Ausdruck gebrachte Störungssystem ist in die Gruppe der Grabenverwerfungen zu stellen, deren verschiedene Entwicklungs- und Ausbildungsformen von dem einflügeligem Absinken bis zum treppenartigen Zusammenfallen der Schichten in einer bestimmten Zone hier auftreten. Die über den Rahmen der

[1]) Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine S. 726 f. f.

beigegebenen Karte nach Norden und Süden ausgedehnten orientirenden Beoachtungen mit den im Gebiete selbst gemachten, lieferten folgendes Ergebniss, welches schematisch auf nachstehender Skizze, mit Fortlassung aller hierfür unwichtigen Einzelheiten dargestellt ist.



Ein schmaler Graben (**A**) von 200 bis 500 Meter Breite tritt östlich Ehringen in Nordnordwest-Richtung streichend in die Karte ein, ist von Röth und theilweise von Wellenkalk in stark aufgewölbter Lage erfüllt, deren Erkennung durch die bedeckenden Erosionsproducte sehr schwer ist. Beiderseits wird der Graben durch Buntsandstein begrenzt, welcher fast söhlig liegt, östlich sich steil im Ehringer Hagen (**x**) zu einem Horste (**a**2) aufwölbt. An seine nach Osten scharf einfallenden östlichen Schichten legt sich, in schmalem Bande oberflächlich hervortretend, Röth und darüber söhlig gelagert Wellenkalk (**A**2) an. Wenig südlich der Karte liegt an der Westbegrenzung des Grabens **A** eine regellos eingestürzte, kleine Liasscholle. Ehringen selbst befindet sich im Erosionsthale der oberen

Erpe, die sich in einem zweiten, nur wenig aus der Umgebung heraustretenden Buntsandsteinhorste (**a**1) Bahn verschafft und dann den Graben **A** durchbrochen hat. Dieser zweite Horst, dessen Schichten fast horizontal liegen, ist jenseits des südlichen Kartenrandes schärfer als hier ausgeprägt, wo er gerade sein nördliches Ende erreicht. Er wird wiederum auf der Westseite durch einen in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Graben (**A**1) von grösserer Breite als **A** (etwa 1100 Meter) von dem Hauptplateau (**a**3) des Buntsandsteins getrennt, das sich mit horizontaler Schichtenlagerung aus der Oberfläche scharf hervorhebt. Fast scheint es, als ob hier im Graben **A**1 nur eine muldenförmige Einbiegung des Buntsandstein vorläge, indess ist die Breite des den söhlig liegenden Wellenkalk der südlichen Scheidplatte umziehenden Röthbandes nur gering, und seine westliche Grenze gegen den Buntsandstein verläuft so geradlinig und ist durch so plötzliches Abstossen des Geländes gekennzeichnet, dass nothwendig eine durch Bruch hervorgerufene Verschiebung im Schichtenniveau anzunehmen ist. Der Sandstein im Grauen Berge und im Eichholz liegt völlig söhlig und lässt keine Niederbiegung der Schichten an der Grenze zum Röth erkennen; er überragt an letzterer Stelle (894 Fuss) den Muschelkalk des südlichen Scheid (877 Fuss) um 17 Fuss bei einem horizontalen Abstand von etwa 400 Meter. Hart am Wege von Volkmarsen südlich nach Lüdersheim, nördlich des Grauen Berges befindet sich eine etwa 5 Meter tiefe Mergelgrube im Röth, der auch weiter in der Teufe anhält; nur 20 Schritt westlich von ihr liegen die Schichten in einem Sandsteinbruche in gleicher Höhenlage söhlig; zwischen beiden Punkten muss also eine Verwerfung durchsetzen. Weiter nördlich auf dem Scheidfelde hat die Erosion die Grenzen des westlichen Grabenrandes verwaschen, weswegen die Bruchlinie nur durch Punktirung als muthmaassliche dargestellt ist[1]). Mit der Annäherung des Grabens **A**1 an **A** bleiben die Grenzen des letzteren scharf, die des ersteren verlaufen allmählich. Zwar schiebt sich der Graben **A** in den andern noch hinein (auf das Stück **n**), wo er von Muschelkalk und verstürztem

[1]) Dieses Verfahren ist bei ähnlichen Verhältnissen gleichfalls angewandt.

Keuper nebst Lias erfüllt ist, indess ist nördlich von **n** nicht mehr zu unterscheiden, ob der Graben **A**2 oder **A** die Oberhand behalten hat. Aus beiden ergiebt sich vielmehr ein dritter Graben (**B**) von etwa 1400 Meter Breite, dessen Richtung in die Resultirende der Richtungen jener beiden fällt. Dieser Graben beginnt mit einflügelig sich nach Westen einsenkenden Schichten vom Röth bis zum Keuper und bildet sich allmählig zum zweiflügelig eingebrochenen, normalen Graben aus, in dessen Mitte Keuper die Oberfläche bildet. Hier ist auf der Westseite Lias gegen Röth verworfen. Seitliche, der Hauptrichtung parallele Sprünge haben auf der östlichen Seite mehrfach Zerreissung des Schichtenverbandes beim Ausgleich der Spannungen herbeigeführt: so auf der Kugelsburg, dem Heimberg, Guttenkönig und Mittelberg; auf letzterem sind die Schichten sogar theilweise überkippt worden. Die westliche Seite ist beim Einsinken mit scharfer Knickung der Formationsglieder eingebrochen, wie es an der Oberfläche in der Lagerung des Lias zum Ausdruck kommt. Eine Parallelverwerfung trennt wiederum die Grenzglieder vom Mittleren Keuper zum Lias und hat die fehlenden Zwischenschichten in die Teufe gerückt.

Auf beiden Seiten des ganzen Bruchgebietes lagern die Triasschichten ziemlich söhlig und ungestört. Bei dem Zusammentreffen der beiden von Südost und Süd herkommenden Gräben sind die Schichten des Muschelkalkes in **n** stark gefaltet und gerissen, von annähernd parallel zur Hauptrichtung und beliebig quer verlaufenden Sprüngen durchsetzt. Letztere konnten aber bei dem gegebenen Maassstabe nicht in die Karte eingezeichnet werden, ohne die Deutlichkeit des Bildes zu verwischen. Ferner sind durch radiale Sprünge Differenzirungen in der Lagerung entstanden. So ist von dem Horste **a**2 ein in sich stark gefaltetes Stück (**r**), aus Wellenkalk und bereits überdecktem Röth bestehend, abgekeilt; die Erpe hat sich hier ihr Bett ausgewaschen, um dann die Wandung des Grabens **B** zu durchnagen. Dann ist ein Stück (**y**) abgeschnitten, das nach Osten abgesunken, den Muschelkalk des Alsberges der Vernichtung entzogen hat. Im Essen- und Raumberg schmiegt sich der Horst **a**2, allmählich

auslaufend, der flachen Lagerung der östlichen Theile an. In ihrem weiteren Verlaufe ist das Störungssystem auf der von Dechen'schen Section »Warburg«, allerdings nicht immer mit ganz richtig angegebenen Formationsgrenzen, zu ersehen. Danach biegt es gleich nordwestlich Welda von der Nord-Süd-Richtung etwas nach Westen ab. Auf der Schwarzenberg'schen Karte ist die Drehung des im Südosten der vorliegenden Karte eintretenden Grabens durch die Angabe von Lias südöstlich Ehringen und östlich davon bei Altenhasungen angedeutet. —

Das Rotheisensteinvorkommen im Lias hat schon früh Anlass zum Bergbau gegeben. Seit dem Jahre 1854 ging derselbe bei Volkmarsen um, aber erst von 1857 an, wo der Twistestolln aufgefahren wurde, entfaltete sich ein regelmässiger, allerdings schwacher Betrieb am Ralekesberge; er dauerte auch nur kurze Zeit, da das Eisenausbringen zu gering war, denn die reichsten Stücke ergaben nur 33 pCt. Eisen. Der weite Transport zu Wagen bis zur Veckerhagener Hütte erhöhte ausserdem die Selbstkosten über das zulässige Maass.

Die Resultate einer Analyse des Erzes und Angaben über den alten Betrieb befinden sich aus den Bergwerksakten zusammengestellt in einer im Manuscript eingesehenen Arbeit von Herrn Lengemann über »die einst fiskalischen Grubenfelder des Veckerhagener Eisenwerkes.« Danach wurden zwei Flötze, je 1 Meter stark, durch 25 Centimeter Lettenmittel getrennt, in der Art abgebaut, dass man im Einfallen der Flötze wenig tiefe, flache Schächte trieb und das Erz von ihnen aus seitlich gewann. Nur ein Schacht gelangte zur Tiefe der Stollnsohle. Zuweilen soll sich das Flötz im Streichen auskeilen und am südlichen Ausläufer des Ralekesberges durch eine von Ost nach West streichende Verwerfung von seinem sonst h. 12 streichendem Verhalten nach h. 4 abgelenkt sein. Diese Störung ist im Wegeinschnitte nördlich der Wande zur Trift hin an den dortigen schwarzen Liaskalken auch zu bemerken. Einige alte, auch jetzt noch vielfach bei Laien und Fachleuten verbreitete Beobachtungen und die darauf begründeten Schlüsse sind mit Vorsicht aufzunehmen, da sie z. Th. irrig sind, z. Th. auf falschem Berichte zu beruhen scheinen. Der Lias würde

danach im Twistethal eine Mulde bilden, deren östlicher Gegenflügel im Jahre 1883 erschürft worden sein soll. Woher diese Nachricht stammt, ist an berufener Stelle nicht bekannt. Wäre das Einfallen der Juraschichten nach Westen im Anfang des Twistestollns beachtet worden, so wäre obiger Irrthum vermieden gewesen. Auch die Vermuthung, dass es für den Eisenstein, weil er nördlich und südlich der Stadt zu Tage träte, unter derselben eine Verbindung gäbe, entbehrt jeder Begründung, denn die Annahme, dass der Kessel eines Brunnens an der Kirche auf Eisenstein ruhen solle, ist hinfällig, da s. Z. betrügerisch Eisenstein hineingeworfen worden ist. Dieser sowie die andern Brunnen der westlichen Stadthälfte stehen in Buntsandstein, die in der östlichen im Röth. Die auf der Scheidsenke versprengten Liasstücke haben zu einem Schurfversuch geführt, der die völlige Unbauwürdigkeit des Eisensteins erwies, da jeder Zusammenhang in den Schichten fehlte. Das vielfach für Keuper gehaltene Gestein auf dem Ralekesberge zwischen Lias und Muschelkalk ist die Ausfüllung der grossen Verwerfungskluft und besteht aus einem Gewirr von Kalk, rothem Mergel und Eisensteinbrocken. Jetzt hofft man vielfach wegen des billigeren Transportes durch den Eisenbahnanschluss den Bergbau wieder aufnehmen zu können. Allein zweifelhaft bleibt ein lohnender Gewinn aus einem neuen Unternehmen immer noch.

Die Tiefenverhältnisse der ostholsteinischen Seen.

Von Herrn **W. Ule** in Halle a. S.

(Hierzu Tafel V u. VI.)

Der baltische Landrücken, jene die Ostsee auf ihrer ganzen Südseite abgrenzende Landschwelle, entfaltet in dem westlichsten Ausläufer noch einmal die ganze Fülle seiner Eigenart. In einem Gewirr von Hügeln erhebt sich hier der Boden zu beträchtlichen Höhen und überall leuchten spiegelnde Wasserflächen aus dem Gelände hervor. Es ist ein echt baltisches Landschaftsbild, das uns in Ostholstein, in der Umgebung von Plön und Eutin entgegentritt.

Mehr als sonst hat Ostholstein in der jüngsten Zeit das Auge der wissenschaftlichen Welt auf sich gezogen. Hier inmitten der seenreichen Gegend wird auf Anregung des Zoologen Otto Zacharias eine biologische Station errichtet werden, deren Aufgabe es sein soll, das organische Leben in unseren Binnengewässern zu erforschen.

Der Anlage dieser Station verdankt auch die folgende Arbeit ihre Entstehung. Da für die biologischen Untersuchungen eine genaue Kenntniss der Tiefenverhältnisse der Seen erforderlich ist, zuverlässige Lothungen aber noch nicht vorlagen [1], so musste zur

---

[1] Die meisten Angaben über die Tiefen der Seen enthält: E. Bruhns, Führer durch die Umgegend der ostholsteinischen Eisenbahnen. Eutin 1874.

Herstellung der Tiefenkarte eine neue Vermessung der Seen vorgenommen werden.

Das Beobachtungsgebäude wird östlich der Stadt Plön dicht am Ufer des grossen Plöner Sees erbaut werden. Dieser Lage der Station entsprechend wurden für die Vermessung in erster Linie die unmittelbar bei Plön befindlichen Wasserbecken in's Auge gefasst. Doch konnte der Verfasser seine Untersuchungen dank dem Entgegenkommen der Grossherzoglich Oldenburgischen Güter-Administration bis zu der Gegend bei Eutin ausdehnen [1]. Die beigefügte Tafel V enthält daher die Tiefenverhältnisse folgender Seen:

Grosser Plöner See, Kleiner Plöner See, Trammer See, Dreck-See, Trent-See, Schöh-See, Vierer See, Suhrer See, Höft-See, Behler See, Diek-See, Keller See und Grosser Eutiner See.

Die Auslothung dieser Seen mit Ausnahme der vier zuletzt genannten erfolgte im April und September dieses Jahres (1890). Es wurde derselben genau das Verfahren zu Grunde gelegt, was der Verfasser früher bereits mit Erfolg bei der Vermessung der masurischen Seen angewandt hatte [2].

Behler See, Diek-See, Keller See und Grosser Eutiner See sind dagegen von dem Forstcandidaten Aewerdieck im März 1886 zur Zeit starker Eisbedeckung ausgelothet worden.

Die Zahl der Messungen ist eine ziemlich grosse. Gleichwohl muss hier darauf hingewiesen werden, dass die Tiefenkarten doch nur die allgemeinen Züge des Bodenreliefs der Seen wiederzugeben im Stande sind. Der Verlauf der Isobathen würde durch ein dichter gezogenes Netz von Beobachtungen wohl manche Aenderung erfahren. Bei der Auslothung des Suhrer Sees und des Schöh-Sees herrschte ausserdem noch eine sehr ungünstige Witterung, so dass die hier vorgenommenen Messungen nicht den

[1] An dieser Stelle möchte ich aber nicht nur der Güter-Administration zu Eutin, welche mir die vorhandenen Tiefenkarten bereitwilligst zur Verfügung stellte, sondern auch der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland, sowie ganz besonders der Stadt Plön für die opferwillige Unterstützung meinen Dank aussprechen.

[2] Dieses Jahrbuch für 1889. Berlin 1890.

gleichen Anspruch auf Genauigkeit erheben dürfen, wie diejenigen in den übrigen Seen. Doch sind die entstandenen Fehler keineswegs erhebliche.

Auf die Schwankungen des Wasserspiegels ist bei den Tiefenmessungen keine Rücksicht genommen. Dieselben erreichen nach den am Ort eingeholten Erkundigungen nur einen geringen Betrag. Für den Grossen Plöner See liegen aus den Jahren 1868—74 zuverlässige Beobachtungen über den Wasserstand vor [1]). Darnach beläuft sich der Meistwerth der Schwankung für ein Jahr auf 70 Centimeter; im Mittel der 6 Jahre ergiebt sich dagegen als Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstand nur 35 Centimeter. Da nun zur Zeit der Messungen weder ein besonders hoher, noch ein auffallend niedriger Wasserstand vorhanden war, so können die Ergebnisse auch ohne Berücksichtigung desselben als hinreichend genau erachtet werden.

Für die orographischen Verhältnisse ausserhalb der Seen haben die Messtischblätter der Königl. Preuss. Landesaufnahme, welche die Höhenlinien bereits in Meterabständen enthalten, als Grundlage gedient.

Die Karte auf der beigefügten Tafel ist im Maassstab 1:100000 gezeichnet. Die Isohypsen auf dem Lande entsprechen Verticalabständen von 10 Metern. Dieselben beziehen sich auf den mittleren Stand der Ostsee, welcher 0,2 Meter unter NN. liegt. In den Seen gaben dagegen die Linien als 10 Meter-Isobathen die Tiefen von dem Seespiegel aus gerechnet an. Bei den Profilzeichnungen auf der Tafel VI ist der Maassstab 1 : 10000 für Länge und Höhe zugleich angewendet worden. Die in das Kartenbild eingetragenen Linien AB, CD u. s. w. bezeichnen die Lage und Richtung der dargestellten Profile.

Der Besprechung der Lothungsergebnisse in den einzelnen Wasserbecken schicken wir noch eine

physikalische Skizze Ostholsteins

voraus.

---

[1]) Die Beobachtungen sind auf Anweisung des Herrn Ingenieur Jacobsen in Plön gemacht worden. Diesem Herrn verdankt der Verfasser auch die genaue Angabe über die jetzige Höhe des Wasserspiegels vom Grossen Plöner See.

Der baltische Landrücken, der uns auf der Karte als ein einheitlicher Höhenzug erscheint, ist in Wirklichkeit eine vielfach gegliederte Bodenerhebung, indem bald weite Bodensenken, bald schmale Flussthäler die einzelnen Berggruppen von einander trennen. So löst sich auch aus dem Gesammthöhenzuge deutlich eine kleine selbständige Seenplatte heraus an der Stelle, wo die vorherrschende Ost-West-Richtung in eine nordsüdliche umbiegt. Der tiefe Einschnitt der Lübecker Bucht, die sich landwärts im Thal der Trave fortsetzt, und jene von der Eider durchflossene Bodensenke bilden die Grenzen dieses selbständigen Berglandes, das als ostholsteinsche Seenplatte oder auch als ostholsteinsche Schweiz weithin bekannt ist.

Hier steigt der baltische Landrücken zu grösseren Höhen an. Als höchster Punkt erscheint uns in dem Gelände der Bungsberg mit 164 Meter. Von seinem Gipfel blickt man aber auf ein ganzes Heer von Hügeln, von denen nicht wenige 100 Meter und darüber erreichen. Der Bungsberg liegt nur 10 Kilometer von der Küste entfernt. Zum Spiegel der Ostsee fällt demgemäss das Land ziemlich steil ab, während dasselbe nach W. und S. eine allmähliche Abdachung zeigt.

Die Bodenerhebung Ostholsteins gleicht ganz einem kleinen Gebirgsstock, um dessen höchsten Punkt sich eine Reihe anderer Höhen scheinbar regellos gruppiren. Bei näherer Betrachtung ist in der Anreihung der Hügel und Seen, sowie auch in der Gestalt einiger Wasserbecken doch ein nordost-südwestliches und nordwest-südöstliches Streichen der orographischen Züge nicht zu verkennen. Beide Richtungen scheinen sich jedoch hier häufiger als sonst im baltischen Land zu durchdringen, sodass das Gesetzmässige in der Bodengestaltung nicht immer mit derselben Klarheit hervortritt. Die vorhandene Mannigfaltigkeit in der Gestalt der Wasserbecken mag ebenfalls eine Folge dieser orographischen Eigenthümlichkeit sein. Flächenseen walten in Ostholstein entschieden vor; flussartig eingeengt sind dagegen nur wenige Wasserbecken. Wie in der Form, so sind die Seen auch in der Grösse sehr verschieden. Von dem kleinsten Tümpel wachsen dieselben an bis zu der gewaltigen Fläche des Grossen Plöner Sees. Durch

einen Reichthum an kleinen, abflusslosen Wasserbecken, den sogenannten Söllen, wird ferner unser Gebiet noch besonders gekennzeichnet.

Einer tiefen und ausgedehnten Einsenkung des Bodens begegnen wir in der ostholsteinschen Seenplatte dort, wo die Seen die grösste Anhäufung zeigen. Der Spiegel des Grossen Plöner Sees befindet sich nur 21 Meter über NN. Hierhin entwässert auch hauptsächlich das Land. Als bedeutsamster Entwässerungscanal hat die Schwentine zu gelten, die am südlichen Abhang des Bungsberges entspringend, das Land in vielen Windungen durchfliesst und dabei von allen Seiten eine Menge kleiner Zuflüsse in sich aufnimmt. Die übrigen fliessenden Gewässer, selbst die Schwartau und Kossau, stehen an Grösse diesem Flusse weit nach.

Die geologische Erschliessung des Landes verdanken wir vorwiegend Ludwig Meyn, der die Ergebnisse seiner Forschungen in der geologischen Uebersichtskarte der Provinz Schleswig-Holstein niedergelegt hat [1]). Darnach wird der Boden innerhalb der ostholsteinschen Seenplatte wesentlich vom Diluvium eingenommen. Während uns oberflächlich meist Lehm, Mergel und Sand entgegentritt, finden wir in den Aufschlüssen darunter nicht selten Ablagerungen von Thon, der von zahlreichen Blöcken durchsetzt ist, oder auch mächtige Grandlager, ebenfalls an grösseren Geröllen reich. Aufgebaut ist das Land demnach hauptsächlich während der letzten grossen Eiszeit. Der nordische Gletscher hat hier das Grundgestein mit seinen mächtigen Schuttmassen überdeckt und durch Aufstauchung und immer neue Aufschüttung die Seenplatte gebildet. Das eigentliche Grundgestein tritt hier fast nirgends mehr zu Tage und es kann somit auch ohne zahlreiche Bohrungen nicht festgestellt werden, ob das heutige Bodenrelief bereits in den älteren Gesteinsschichten vorgebildet ist.

Aus dem Gesagten geht deutlich hervor, dass wir es in Ostholstein mit einer typischen Moränenlandschaft, in den ostholstein-

---

[1]) Ludwig Meyn, Die Bodenverhältnisse der Provinz Schleswig-Holstein. Abhandl. z. geolog. Specialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten. Bd. III, Heft 3. 1882.

schen Seen aber mit echten Moränenseen zu thun haben. Die Haidesandlandschaft beginnt erst in einer Entfernung von 40 bis 50 Kilometern von der Ostseeküste. Eine Linie über Segeberg und Neumünster scheidet ungefähr beide Landschaftstypen.

Die Aehnlichkeit Ostholsteins in orographischer und geologischer Hinsicht mit andern analogen Gebieten des baltischen Höhenrückens ist auffallend und geradezu überraschend. Oft sind es nur die Namen der Seen, Hügel und Ortschaften, welche uns sagen, in welchem Theile jener Landschwelle wir uns befinden; aus dem Landschaftsbild an und für sich vermögen wir nur schwer ein Merkmal hierfür zu entnehmen. Wenn in den Masuren dieses eigenartige Land mit dem Namen »bucklige Welt« belegt wird, so dürfen wir diese Bezeichnung ohne Bedenken auch auf die Gegend bei Plön und Eutin übertragen.

Die Besprechung der

Tiefenverhältnisse der einzelnen Seen

beginnen wir mit dem Grossen Plöner See. Bei einer 9 Kilometer langen nordsüdlichen und einer 7 Kilometer langen ostwestlichen Erstreckung umfasst dieses Wasserbecken eine Fläche von 47,176 Quadratkilometer. Seiner Gestalt nach setzt sich der See aus einem grösseren östlichen (27,567 Quadratkilometer) und einem kleineren westlichen Theil (19,609 Quadratkilometer) zusammen, beide äusserlich getrennt durch eine Reihe von Inseln und eine lange dünenartige Halbinsel. Der östliche, Bosauer Theil, hat nur eine mittlere Breite von 2 Kilometern, während der westliche, Ascheberger Theil, der fast unter rechtem Winkel sich ansetzt, in nordsüdlichem Querschnitt überall eine Ausdehnung von mehr als 3 Kilometern aufweist.

Die gewaltige Wasserfläche, nach Müritz-See und Schweriner See die grösste im Westen des baltischen Landes, wird rings von einem vielgegliederten und mannigfach gestalteten Uferland umgeben.

Bei einer Wanderung um den See von Plön aus stossen wir zunächst im Osten der Stadt auf ein steiles, 15 bis 20 Meter hohes Ufer, dem ein schmales niedriges Vorland vorgelagert ist,

Nach Fegetasche fällt dann das Land unter ziemlich starker Neigung nach Süden ab und bildet fast auf der ganzen Ostseite des Sees ein wenige Meter hohes sanftwelliges Ufer. Besonders flach sind die Landzungen, welche den Vierer See von dem Grossen Plöner See trennen, sowie auch der Boden, auf welchem die Ortschaft Bosau aufgebaut ist. Einige 100 Meter vom Wasser entfernt erhebt sich aber das Land wieder bis zu 20 und 30 Meter über den Seespiegel theilweise in steiler Böschung. Unterbrochen wird diese nordsüdliche Hügelreihe nur durch den tiefen Einschnitt des Vierer Sees, der sich mit seinem nördlichen Theil weit nach Osten ausdehnt und sich auch auf dem Lande noch als eine Bodensenke fortsetzt. Südlich vom Vierer See verschmälert sich der Vorlandstreifen immer mehr und bald kommt das hohe Hügelland dicht an den Seespiegel heran, mit einem Absturz von 20 Metern steil zum Wasser abfallend.

Nach Westen flacht sich dann das Uferland wieder allmählich ab, die bedeutenderen Erhebungen treten weit zurück und geben einem grossen Bruche Raum, das sich im Südosten an den Plöner See anreiht. Zahlreiche Gräben durchziehen dieses 1,5 Kilometer breite Bruch, das sich fast bis zum Stocksee und Seedorfer See ausdehnt.

Im Norden des Bruches steigt der Boden wieder an. Ein sanfter Abfall zum See kennzeichnet aber das Ufer auf dieser Seite, dadurch wesentlich verschieden von dem gegenüber liegenden Ostufer. Sobald nördlich von Godau die Uferlinie nach Westen umbiegt, treten die Höhen wieder mit steilem Abfall an das Ufer heran. Doch nur auf eine kurze Strecke bleibt das Ufer steil aufragend, bald stellt sich der soeben geschilderte Typus wieder ein. Ein flaches, sanftwelliges Hügelland bildet die unmittelbare Umrahmung des Sees und erst in weiterem Abstand erheben sich höhere Berge.

Diese Eigenart behält das Ufer auf der ganzen Ascheberger Seite bei. Nur ab und zu treten die grösseren Erhebungen dichter an das Wasser heran, aber nirgends findet sich hier ein steiler Absturz unmittelbar zum See. Das Nordufer ist besonders stark zergliedert. In das allmählich ansteigende Land greift der See wiederholt in tiefen Buchten ein. Eine meist niedrige Er-

hebung trennt den Grossen und Kleinen Plöner See von einander. Gerade hier erfährt aber das nördliche Ufer in der Gleichmässigkeit seiner Gestaltung eine Unterbrechung. In jähem Absturz überragen die sogenannten »Plöner Alpen« den Spiegel des Sees um 20 bis 30 Meter. Dieses steile, in den See weit vorspringende Ufer fällt um so mehr auf, als sich östlich davon nur ein ganz niedriges Gelände zeigt. Jenseits der Abflussgräben zum Kleinen Plöner See steigt der Boden in dem Plöner Schlosspark wieder allmählich an und weithin sichtbar erhebt sich endlich der Hügel, den das Plöner Schloss krönt. Die Stadt Plön aber, zu der wir nun zurückkehren, breitet sich auf einem sanft zum See geneigten Boden aus.

Aus der Schilderung der Seeumgebung geht folgende Thatsache deutlich hervor: Die Westufer sind im allgemeinen sanft ansteigend, die Ostufer zeigen dagegen vielfach einen steilen Abfall. Selbst dort, wo das östliche Uferland unmittelbar am See niedrig ist, haben die etwas entfernten Erhebungen doch eine starke Böschung. Besonders auffallend hierfür sind die Plöner Alpen, die Höhen östlich von Plön, die Hügelreihen südlich von Bosau, sowie die Anhöhen östlich von Sepel.

Dieselben erscheinen alle nach dem See hin gleichsam wie abgebrochen, sodass auch der Volksmund hier wiederholt von versunkenen Schlössern fabelt. In Wahrheit haben wir in diesen abgeschnittenen Hügeln nichts weiter als die Wirkung einer Jahrtausende langen Erosion und Denudation vor uns. Wind und Wetter haben hier gearbeitet und dem Ufer des Sees ein interessantes Aussehen verliehen. Dieser Wirkung der Atmosphärilien auf die Gestaltung der Erdoberfläche ist bisher viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden.

In geognostischer Hinsicht zeigt das Uferland des Grossen Plöner Sees viel Einerlei. Vorwiegend wird der Boden von Geschiebelehm gebildet. An seine Stelle treten zuweilen Sand und Grand. Vielfach sind die Ackerflächen auch dicht besät mit Geschieben, z. B. auf den Hügeln zwischen Bosau und Stadtbeck. Nirgends sind aber massigere Ablagerungen von Geschieben wahrzunehmen.

Inmitten eines überaus hügeligen Terrains breitet sich die

weite Fläche des Plöner Sees aus. Eine Menge grosser und kleiner Inseln tauchen aus dem Wasser hervor. Vornehmlich ist der Ascheberger Theil reich an solchen. Nur das südliche Ende des Sees entbehrt gänzlich der Inseln; indess auch hier würden wir bald Land aus dem Wasser hervortreten sehen, würde sich der Wasserspiegel nur um wenige Meter erniedrigen. Schon die geringe Abnahme des Wasserspiegels um 1,25 Meter, welche in den letzten Jahren als Folge einer Regelung der Stauverhältnisse eingetreten ist, hat den See mit einer ganzen Anzahl neuer Inseln besetzt, wie ein Vergleich der jetzigen Karte mit der 1878 aufgenommenen Generalstabskarte zeigt. Das Wasser verhüllt uns eben ein Bild, das in seiner Form ganz das nämliche Gepräge trägt wie das Gelände in der Seeumgebung. Berg und Thal wechselt auch hier fortwährend ab und dementsprechend verlaufen die Isobathen in vielfachen Krümmungen.

Die Einsenkung des Untergrundes ist nicht unbedeutend. Erst in einer Tiefe von 60,5 Meter erreicht das Loth an einer Stelle im südlichen Theil des Sees den Boden, und Tiefen von 40 und 50 Meter sind mehrfach vorhanden. Im allgemeinen zeigt der Bosauer Theil die grössten Tiefen, während nach Ascheberg zu der See mit einer Maximaltiefe von 29 Meter verhältnissmässig flach erscheint. Verflacht sich hiernach das Wasserbecken von O. nach W., so vertieft sich dasselbe augenscheinlich in der Nordsüdrichtung. Einer Tiefe von 44 Metern unmittelbar bei Plön folgt in der Mitte des Sees eine Einsenkung bis 55,5 Meter und dieser wieder bei Nehmten eine weitere Vertiefung um 5 Meter.

In dem Verlauf der Isobathen giebt sich eine vorwiegend nordost-südwestliche Richtung zu erkennen. Die Einsenkungen selbst stellen sich meist als rinnenartige Gebilde dar. In der Gestalt eines kesselartigen Beckens erscheint nur die grosse Vertiefung bei Nehmten sowie der westliche Theil des Ascheberger Sees.

Die grosse absolute Tiefe des Plöner Sees wird recht deutlich, wenn man dieselbe in Beziehung setzt zur Höhe des Seespiegels, der 20,8 Meter über dem mittleren Stand der Ostsee gelegen ist. Das unter dem Ostseespiegel befindliche Gebiet des

Seebodens wird etwa durch die 20 Meter-Isobathe umschlossen. Auf den Profilzeichnungen ist dasselbe durch einen dunkleren Farbenton kenntlich gemacht. Darnach reicht der Seeuntergrund nahezu um 40 Meter unter den mittleren Stand der Ostsee herab. Es ist dies die tiefste Einsenkung des Bodens auf weite Entfernung hin. Denn selbst die Ostsee weist in dem westlichen Theil nirgends eine Tiefe von 40 Meter auf.

Auf dem Grund des Grossen Plöner Sees lagert fast überall ein mergliger, von organischen Resten stark durchsetzter Schlamm. Dem äusseren Aussehen nach ist dieser Bodensatz von demjenigen der masurischen Seen nicht zu unterscheiden. Wie dort, so ist auch hier der Schlamm zuweilen etwas sandig.

Aus der Thatsache, dass das Loth bei unbehindertem Falle stets so tief in den Untergrund eingesunken war, dass das Herausziehen desselben einige Anstrengung erforderte, kann man wohl schliessen, dass die auf dem Boden im Laufe der Zeit abgesetzte Masse eine beträchtliche sein muss. Bestimmte Zahlen für die Mächtigkeit dieser Schicht anzugeben, ist natürlich nicht möglich. Gleichwohl mag schon jetzt das Bodenrelief des Sees durch diese Ablagerungen erhebliche Umgestaltungen erfahren haben. Dass auch hierbei die vorherrschende Windrichtung eine bedeutsame Rolle spielt, leuchtet gewiss ein. Im Windschatten der umrahmenden Hügel muss unbedingt ein stärkerer Staubabsatz erfolgen. Dazu kommt noch, dass in der Nähe des Ufers dann der Wasserspiegel von einem viel staubreicheren Luftstrom getroffen wird. Sieht man doch an Ort und Stelle nicht selten von dem vom Wind zuletzt getroffenen Ufer aus sich jenseits des Sees eine mächtige Staubwolke erheben, ohne dass man selbst davon berührt wird. Der verschiedene Böschungswinkel der östlichen und westlichen Ufergehänge steht sicher hiermit ebenfalls im Zusammenhang.

Längs der Ufer weist der sichtbare Untergrund des Sees bald Sand bald ausgedehnte Geröllager auf. Um die Inseln ist steiniger Boden häufig. Sand finden wir vorwiegend am Ostufer von Fegetasche bis südlich Bosau, dann auf der Nehmter Seite bis zur Godauer Landspitze und weiter fast überall an den Ufern des Ascheberger Sees. Steine bilden dagegen den Untergrund

vor den Plöner Alpen, an dem Nordufer bis nach Fegetasche hin und vor den steilen Gehängen zwischen Bosau und Stadtbeck.

Nur durch eine schmale Landenge getrennt reiht sich an den Grossen Plöner See im Norden der Kleine Plöner See an. Seine 2,5 Kilometer lange und noch nicht 1,5 Kilometer breite Wasserfläche nimmt einen Raum von 4,161 Quadratkilometer ein. Die Uferlinie dieses Sees ist stark gegliedert, das Ufergelände zeigt dagegen einen einheitlicheren Charakter. Nur nach der Stadt Plön erhebt sich das Land in steilerer Böschung zur Biberhöhe, sonst umrahmt den See auf allen Seiten ein niedriges sanftwelliges Terrain. Zuweilen treten moorige Brüche an den Wasserspiegel heran, so auf der Südwestseite und im Osten bei Tramm. Auch die Witmolder Landzunge ragt nur wenige Meter aus dem Wasser hervor.

Dort, wo nicht alluviale Ablagerungen den Boden bilden, ist auch in der Umgebung des Kleinen Plöner Sees der Geschiebelehm, bald mehr, bald weniger sandig, die oberste Deckschicht.

Mit dem Grossen Plöner See ist mehrfach eine Verbindung vorhanden. Da der Spiegel des Kleinen Plöner Sees um 1 Meter tiefer liegt, so dienen jene Verbindungsgräben zum Abfluss der dem Grossen See von allen Seiten zugeführten Wassermassen.

Die Beckenform des Kleinen Plöner Sees entspricht ganz der Eigenart der Uferlinie. Die vorspringenden Landzungen setzen sich theilweise auch unter dem Wasserspiegel fort und tauchen dann als Schilfinseln mitten im See wieder auf. Demgemäss zeigen auch die Isobathen in ihrem Verlauf vielfache Krümmungen. Die Tiefe des Wassers ist eine bedeutende. In dem südlicheren Theil ergaben die Messungen als Meistwerth 34,5 Meter. Demnach senkt sich auch hier der Boden noch 15 Meter unter den mittleren Spiegel der Ostsee herab. Verhältnissmässig flach ist aber der nördliche Theil, wo die Maximaltiefe nur 12 Meter beträgt. Als Bodensatz ergab sich nach den genommenen Proben in diesem See der gleiche Schlamm wie im Grossen Plöner See.

Durch einen Canal gelangt man von dem Kleinen Plöner See ostwärts in eine Reihe kleiner Wasserbecken, die von niederen bruchigen Ufern umgeben sind und sich bei den Messungen als

sehr seichte Gewässer herausstellten. Der erste See, ursprünglich wohl ein Theil des Kleinen Plöner Sees, weist noch eine Tiefe von 9,5 Meter auf, der zweite, der sogenannte Dreck-See, ist dagegen nirgends mehr als 2,5 Meter tief und auch in dem dritten dem Trent-See, tauchte die Lothleine an der tiefsten Stelle nur 7,5 Meter ein. Während in den beiden ersten Wasserbecken der Bodensatz in Folge der vielen organischen Beimengungen fast schwarz war, zeigte sich der Grund im Trent-See mit einer gelben lössartigen, von organischen Resten nahezu freien Masse bedeckt. Vielleicht haben wir hierin wieder eine Wirkung des Windes zu erkennen, der von dem frei und ungeschützt im Westen des Sees gelegenen Hügel mächtige Staubmassen forträgt und diese in den im Windschatten befindlichen Trent-See hineinwirft.

Vom Trent-See führt uns wiederum ein Canal in den 2,491 Quadratkilometer grossen Trammer See. Derselbe ist im Gegensatz zu den eben genannten Gewässern fast nach allen Seiten von hohen, steil aufragenden Ufern umgrenzt. Nur nach Westen hin schliesst den See ein niedriges Land ab. Oestlich von Tramm aber steigt das Ufer mehr und mehr an und behält dann auf der ganzen Nordseite eine Höhe von 15—20 Meter, oft nach dem Wasser steil abstürzend. Unmittelbar am Seestrand sowie an den Gehängen finden sich hier zahlreiche Geschiebe, aus denen das nördliche Ufer ganz und gar aufgebaut zu sein scheint. Nach Osten streckt der See zwei Buchten weit in das Land hinein, die sich beide dann als Thalsenken fortsetzen, getrennt durch einen zum See sanft abfallenden Höhenzug. Steil erhebt sich aber im Süden des Trammer-Sees der Parnass aus dem Wasser, der mit seinen dichtbewaldeten Gehängen dem Landschaftsbild ein geradezu romantisches Aussehen giebt.

Die Wasserfläche des Sees wird durch eine Reihe von Inseln in zwei selbständige Wasserbecken getheilt, ganz entsprechend den beiden östlichen Ausbuchtungen. Nach Westen führt das eine über einen niedrigen Isthmus zum Kleinen Plöner See, während das andere Becken in dem Trent-See und Dreck-See seine Fortsetzung erhält. Von diesen beiden Theilen ist der südliche bei weitem der flachere; während nördlich der Inselkette wiederholt

25 Meter gelothet wurden, zeigte sich hier nur eine Tiefe von 16 Meter als Maximum. Nach Aussagen der Fischer soll übrigens in dem westlichsten Theil südlich von Tramm die Tiefe sogar über 30 Meter betragen. Bei den vorgenommenen Messungen ist diese Stelle leider nicht berührt worden.

Ueberschreiten wir nun den Parnass, so kommen wir zu dem tief in ein hohes Hügelland eingebetteten Schöh-See. Das kleine 2,3 Kilometer lange und 1 Kilometer breite, aber nur 1,213 Quadratkilometer umfassende Wasserbecken liegt mit seinem Spiegel 22,5 Meter über der Ostsee. Denn nur hier findet sich ein niedriges Uferland, durch das sich das Wasser einen Abfluss schaffen konnte. Nach dem Grossen Plöner See im Westen ist dagegen das Becken des Schöh-Sees durch eine allerdings stellenweise kaum 10 Meter hohe Bodenschwelle abgegrenzt. Im Norden und Süden aber steigt man von ziemlich beträchtlichen Höhen steil zum Seespiegel herab. Der steile Böschungswinkel der nördlichen Ufergehänge setzt sich theilweise auch unter Wasser fort, sodass wir in einer Entfernung von 200 Metern bereits auf die tiefste Stelle von 30,2 Metern stossen. Diese Einsenkung ist im Verhältniss zur Grösse des Sees eine beträchtliche. Zum südlichen Ufer steigt der Untergrund des Sees allmählich an. Hier ragen auch mehrere Inseln aus dem Wasser hervor, grosse Unebenheit des Seebodens andeutend.

Während Trammer-See und Schöh-See selbständige hydrographische Gebilde waren, gehört der Behler See wieder in die grosse Kette von Seen hinein, welche von der Schwentine direct durchflossen werden. Dieser Fluss kommt von Osten aus dem Diek-See und fliesst über den Höft-See im Südwesten zum Grossen Plöner See ab.

Die 22 Meter hohe Wasserfläche des Behler Sees umfasst 4,981 Quadratkilometer. In Gestalt und Grösse ist dieselbe von den vorhergehenden Seen wesentlich verschieden. Aber auch das Uferland zeigt einen anderen Charakter. Nirgends fällt das Land steil zum Wasserspiegel ab, nirgends treten grössere Höhen unmittelbar an den See heran. Selbst der Steinberg im Westen senkt sich nach dieser Seite sanft ab und Gleiches gilt von den

im Süden aufragenden Hügeln. Besonders flach ist das nördliche Ufer; hier reiht sich an den See ein ausgedehntes Bruchland an, das sich mehrere Kilometer weit in nördlicher Richtung fortsetzt und von der Schmarkau durchflossen wird. Auch nach Osten zum Diek-See hin grenzt den See nur ein niedriges Terrain ab.

Der geognostischen Beschaffenheit nach finden wir in der Umgebung des Behler Sees noch immer denselben Boden. Geschiebelehm und Decksand wechseln auch hier mit einander ab. Auf den Abhängen des Steinberg zeigt sich eine grössere Menge von Geschieben und in den Aufschlüssen Grand.

Die Auslothung dieses Sees durch den Forstcandidaten Aewerdieck hat nun die überraschende Thatsache ergeben, dass das Wasser hier unseren Blicken ein überaus mannigfaltig gestaltetes Relief verhüllt. Mitten in dem See erheben sich Hügel, die ihre Umgebung um nahezu 40 Meter überragen. Nur der verhältnissmässig flache nördliche Theil des Beckens entspricht in seiner gleichmässigen Form ganz dem Charakter des Ufers. Südlich der Linie Steinberg—Timmdorf gleicht dagegen der Seeboden ganz dem wirren Hügelland im Süden und Westen. Neben kesselartigen Vertiefungen von 43,2 Meter und 33 Meter erheben sich Hügel mit steiler Böschung bis auf 3 Meter und 4 Meter unter den Wasserspiegel.

Verhältnissmässig tief ist der kleine, südwestlich sich anschliessende Höft-See. In demselben ergab das Loth als Maximum eine Tiefe von 19 Meter.

Zum Behler See gehört auch das südöstlich gelegene Wasserbecken, das durch eine Insel und die von beiden Seiten zur Insel vorspringenden Landzungen als ein selbständiger See sich abgliedert. Hier bedeckt nur eine niedrige Wasserschicht von 9,5 Meter den Boden. Durch diese Bodensenke steht der Behler-See mit dem Diek-See im Osten und dem Suhrer See im Südwesten in einer natürlichen Verbindung.

Der 2,156 Quadratkilometer grosse Suhrer See ähnelt in seiner Gestalt und, wie wir sehen werden, auch in seiner Bodenform sehr dem Trammer See und Schöh-See. Wie diese ist er fast überall von steil aus dem Wasser aufsteigenden Höhen um-

rahmt. Flach ist nur ein schmaler Uferstreifen im Westen sowie das nördliche Ufer des östlichen Seeendes. In der geognostischen Beschaffenheit besteht zwischen dem nordwestlichen und südöstlichen Uferland eine grosse Verschiedenheit. Während hier mächtige Buchen einen mergligen Boden verrathen, deuten die Kiefernbestände nach Stadtheide hin auf ein Vorherrschen von Sand.

An den Trammer- und Schöh-See erinnert vor allem die Bodenplastik des Suhrer Sees. Auch hier durchzieht das Becken in nordost-südwestlicher Richtung ein Höhenzug. Genau wie dort finden wir ferner nach dem Westende hin ein Zunehmen der Tiefe und endlich zeigt sich auch hier in dem Verlauf der Isobathen eine grosse Mannigfaltigkeit.

Die grösste Tiefe des Suhrer Sees beträgt nach den vorgenommenen Messungen 24 Meter. Die tiefe Einsenkung des Untergrundes im westlichen Theil erstreckt sich längst des Südufers noch weit nach Osten fort; dagegen ist der See nördlich des bereits erwähnten Höhenzuges im Allgemeinen flach.

Nach Süden trennt den Suhrer See nur ein niedriger Höhenzug von der grossen Bodensenke, welche zum Theil von dem langgestreckten Vierer See eingenommen wird. Hier betreten wir wieder das Gebiet des Grossen Plöner Sees, dem der Vierer See ja fast als eine Bucht zugerechnet werden kann. In einem grossen nach Westen offenen Bogen umzieht der von Süden kommende Höhenzug, etwas nach Nordwesten umbiegend, den Vierer See und weist denselben so der Bodensenke des Grossen Plöner Sees zu.

Bei einer Flächengrösse von 2,228 Quadratkilometer hat dieser See nur eine Maximaltiefe von 17,7 Meter. Die tiefste Stelle befindet sich in dem südlichen Theil. Nach Norden nimmt die Tiefe immer mehr ab und der nördlichste Theil, dessen Ufer am steilsten aus dem Wasser aufsteigen, zeigt sogar nur eine Einsenkung von 5—6 Meter. Der Bodensatz war hier verhältnissmässig arm an organischen Beimengungen. Von den westlich gelegenen, mit Geschiebelehm bedeckten Hügeln mögen die Winde oft bedeutende Staubmengen in das Wasser treiben.

Zu der grossen Bodensenke des Behler- und Suhrer Sees

gehört der ostwärts sich anschliessende Diek-See. Denn jene steil am Südufer des Suhrer-Sees aufragenden Höhen setzen sich in nordöstlicher Richtung fort und bilden als sogenannter Holm die südliche Umrahmung des Diek-Sees. Im Norden dagegen sind es die nämlichen Höhen, welche die zum Becken des Behler Sees zu rechnende Schmarkau östlich, den Diek-See nördlich begrenzen. Nur das von der Schwentine durchflossene Thal bildet eine kurze Lücke in jenem grossen den Seencomplex nach Osten abschliessenden Hügelzug.

Die 4 Kilometer lange, im Mittel jedoch nur 1 Kilometer breite, 5,809 Quadratkilometer umfassende Wasserfläche des Diek-Sees ist in ein allseitig hohes Gelände eingebettet. Steil und hoch steigt im Süden der Holm aus dem Wasser auf, während auf dem nördlichen Ufer bei geringerem Böschungswinkel die grösseren Höhen weiter von dem Seespiegel abrücken.

Die geognostische Beschaffenheit ist auf allen Seiten des Sees ziemlich die gleiche. Die Hügel im Süden sind vielfach von Geschieben reich bedeckt. Der durch einen Eisenbahnbau aufgeschlossene Höhenzug nördlich von Gremsmühlen besteht aus einem blauen Thon mit einer Menge eingelagerter Gerölle. Oberflächlich tritt uns auf den nördlichen Höhen wieder hauptsächlich der Geschiebelehm entgegen.

Das Bodenrelief des Diek-Sees ist nach der von Herrn Aewerdieck gemachten Messung ein sehr unebenes. Zunächst erkennen wir im westlichen Theil ein tiefes rinnenartiges Becken mit einer Maximaltiefe von 38,5 Metern. Diese Rinne erstreckt sich in west-östlicher Richtung bis zu einer kleinen Insel. Von dort geht nach der grösseren Insel im Süden und nach dem nördlichen Ufer eine Bodenschwelle, welche ein zweites selbständiges Becken von dem tiefen westlichen abschneidet. Die grösste Tiefe desselben beträgt 25,6 Meter. Wie sich übrigens in dieser Einsenkung zweifellos eine nordost-südwestliche Richtung ausspricht, so ist auch an dem Verlauf der 20 Meter-Isobathe des westlichen Theiles eine solche Erstreckung zu erkennen.

Von dem Diek-See führt das Thal der Schwentine ostwärts zu dem vielbesungenen und wegen seiner landschaftlichen Schön-

heit mit Recht gerühmten Keller See. Derselbe ist orographisch ein selbständiges Gebilde, das von dem bisherigen Seencomplex durch hohe Hügelzüge scharf getrennt ist. Auch der Charakter der Landschaft ist hier ein anderer geworden. Um den vielgegliederten See erhebt sich ein hohes Hügelland, wie ein kleines Gebirge dem Auge sich darbietend. Am niedrigsten ist das westliche Ufer. Hier wird die Schwentine zu beiden Seiten von einer bruchigen Niederung umgeben, und zugleich mündet hier das Thal eines kleinen von Norden herabfliessenden Gewässers. Oestlich von Malente steigt das Ufer bald zu grösserer Höhe an und mit steilem Abfall zum Wasser begleiten dann hohe Hügel den See auf seiner ganzen Nordseite. Erst dort, wo die Uferlinie nach Süden umbiegt, senkt sich das Land zum Abfluss des Uglei-Sees herab und bleibt dann auf eine längere Strecke ein niedriges Gelände, bis etwa in der Mitte des Ostufers ein neuer Hügelzug unmittelbar an den See herantritt. Sanft nach allen Seiten ansteigend ist wieder die Umrahmung der südlichen Ausbuchtung des Keller Sees, in welche die vom Eutiner See kommende Schwentine sich ergiesst. Weit in die Wasserfläche hinein erstreckt sich dann das Prinzenholz, theilweise schroff zum Wasser abfallend. In diesem Höhenzug sowie in den westlich und östlich davon gelegenen Thalsenken spricht sich übrigens deutlich das Vorwalten einer nordwest-südöstlichen Richtung aus, die im Keller See selbst durch eine nordost-südwestlich ziehende orographische Linie gekreuzt wird.

Oberflächlich ist der Boden meist von dem Geschiebelehm bedeckt, was durch die mächtigen Buchenwaldungen auch schon äusserlich angedeutet wird. Die Höhen sind reich an Geschieben.

Die Tiefe des 8,693 Quadratkilometer grossen Keller Sees ist verhältnissmässig gering. 27,5 Meter ist nach den Messungen des Herrn Aewerdieck der Meistwerth für dieselbe. Flach ist vor allem der westliche Theil, wo sich der Untergrund nie mehr als 18 Meter einsenkt. Die grössten Tiefen liegen im Osten des Beckens. Das Bodenrelief zeichnet sich entschieden durch eine grosse Gleichmässigkeit aus. Erhebungen und Vertiefungen sind

zwar vorhanden, aber der Unterschied zwischen denselben erreicht nirgends einen grossen Betrag. Das Relief entspricht ganz den orographischen Verhältnissen, welche wir oberhalb der steilen Ufergehänge finden. Auffallend sind darum in der Bodengestaltung nur die steilen Ufergehänge. Vielleicht findet die Eigenart des Reliefs ihre Erklärung in dem Zusammentreffen der beiden verschieden gerichteten orographischen Linien. Andererseits mag auch der im Verhältniss zur Höhe der Ufer niedrige Wasserstand des Sees einer mächtigeren Denudation Vorschub geleistet haben, sodass die steilen Gehänge erst jüngstzeitliche Gebilde sind.

Ausserordentlich flach ist endlich der südöstlich vom Keller See gelegene Grosse Eutiner See, der ebenfalls von der Schwentine durchflossen wird. Dieser See weist bei einer Arealgrösse von 3,471 Quadratkilometern nur eine Maximaltiefe von 17 Metern auf. Die tiefste Stelle des Untergrundes befindet sich noch um 10 Meter über dem mittleren Stand der Ostsee. Im Keller See taucht dagegen der Boden noch immer um etwas mehr als 3 Meter unter dieses Niveau herab.

Das Landschaftsbild in der Umgebung des Eutiner Sees hat sich wiederum geändert. Ein ruhigeres, sanftwelliges Hügelland umgrenzt die Wasserfläche. Abgesehen von den auf dem Nordufer vereinzelt auftretenden steilen Abstürzen erhebt sich das Land überall mit ganz allmählichem Anstieg aus dem Wasser. Nur die mannigfaltige Krümmung der Uferlinie, sowie das Vorhandensein einiger Inseln entspricht dem Charakter der Moränenlandschaft. Unterhalb des Wasserspiegels liegt ein gleichförmig gestaltetes Becken. Auch hier treffen wieder nordost-südwestliche und nordwest-südöstliche Richtungen zusammen.

Die Profile der Seen

eröffnen uns fast noch mehr als die Tiefenkarten einen Einblick in die Tiefenverhältnisse des Landes unterhalb wie oberhalb der Wasserspiegel. Dieselben sind so durch die Seen hindurchgelegt, dass sie die tiefsten Stellen des Untergrundes berühren. Dadurch ist uns die Möglichkeit gegeben, die grössten Tiefen mit ihrer Ausdehnung längs dem Profile in Vergleich zu setzen. Die Pro-

file lehren ferner, dass die Neigung des Bodens unterhalb des Seespiegels im Allgemeinen nicht verschieden ist von derjenigen oberhalb, dass also die Einsenkungen keineswegs löcherartige Vertiefungen bilden. Selbst die 60 Meter tiefe Einsenkung im Grossen Plöner See stellt sich im Querschnitt als eine flache Mulde dar. Interessant ist das Profil G H, wo der Querschnitt das Land zwischen den beiden Becken des Trammer- und Schöh-Sees durchschneidet. Der wellenförmige Charakter des Bodens tritt hier deutlich vor Augen, es zeigen sich aber auch hier oberhalb wie unterhalb des Wasserspiegels durchaus keine Verschiedenheiten in der Grösse der Böschungswinkel.

An einzelnen Profilen lässt sich eine eigenartige Erscheinung in dem Gefälle unter Wasser beobachten. Wir sehen nämlich vielfach, wie die Tiefe des Sees vom Ufer zunächst sehr allmählich zunimmt, wie aber dann unerwartet ein steilerer Absturz eintritt, der bei dem Befahren des Sees auch dem Auge durch das plötzliche Dunklerwerden des Wassers sichtbar wird. Diese orographische Eigenart des Bodens ist den Fischern wohl bekannt und wird von ihnen mit dem Ausdruck »Abschaar« bezeichnet [1]). Dem plötzlich steileren Abfall unter Wasser steht aber nicht selten ein Analogon auf dem Lande gegenüber. Gerade dort, wo das Vorhandensein einer »Abschaar« festgestellt werden konnte, fand sich am Ufer ein steiles Gehänge, das von der sonstigen Neigung des Bodens auffallend abweicht und geradezu den Charakter einer Sturzfläche trägt. Das Profil E G ist hierfür sehr unterrichtend. Wir werden wohl nicht unrecht thun, wenn wir beide Erscheinungen in ursächlichen Zusammenhang bringen und annehmen, das hier die Brandung der Welle im Verein mit der Kraft der Atmosphärilien in die ursprünglich gleichmässig geneigte Bodenfläche eine Scharte eingenagt habe, als deren Ränder 2 Stufen, die eine oberhalb, die andere unterhalb des Wasser auftreten. Es ist dies eine orographische Erscheinung, der wir auch in Masuren begegnet sind, und die uns daran gemahnt, dass

[1]) E. BRUHNS, Führer durch die Umgegend der ostholsteinischen Eisenbahnen. (S. 15.) Eutin 1874.

in den heutigen Beckenformen der Seen die Werke eiszeitlicher Arbeit keineswegs unverändert vorliegen.

Die Tiefe der Seen im Verhältniss zu ihrer Grösse.

Anstatt der mittleren Tiefe, deren Ermittelung grossen Zeitaufwand erfordert, ist jetzt zweckmässig zur Veranschaulichung der relativen Einsenkung eines Seebeckens das Verhältniss der grössten Tiefe desselben zu der Seite eines seiner Wasserfläche gleichen Quadrates eingeführt worden.

Für die ostholsteinischen Seen erhalten wir folgende Werthe[1]):

	Arealgrösse qkm	Grösste Tiefe m	Tiefe zu NN. m	Verhältniss der Tiefe zur Arealgrösse	Reihenfolge nach der Grösse	Reihenfolge nach der relativen Einsenkung
Grosser Eutiner See	3,471	17,0	+ 9,9	1 : 110	7	2
Keller-See	8,693	27,5	— 3,1	1 : 107	3	3
Dick-See	5,809	38,6	— 16,6	1 : 62	4	7
Behler See . . .	4,981	43,2	— 21,2	1 : 52	5	10
Suhrer See . . .	2,156	24,0	— 2,0	1 : 61	10	8
Höft-See	0,320	19,0	+ 3,0	1 : 30	12	12
Schöh-See . . .	1,213	30,2	— 7,7	1 : 34	11	11
Trammer See . .	2,491	25,0	— 4,0	1 : 63	8	6
Vierer See. . . .	2,228	17,7	+ 3,1	1 : 84	9	5
Kleiner Plöner See.	4,161	34,5	— 14,5	1 : 59	6	9
Grosser Plöner See	47,176	60,5	— 39,7	—	—	—
Ascheberger Theil	19,609	29,0	— 8,0	1 : 153	2	1
Bosauer Theil . .	27,567	60,5	— 39,7	1 : 87	1	4

Man erkennt, dass in den untersuchten Seen nicht nur die absoluten Tiefen, sondern auch die relativen Einsenkungen ganz beträchtlich sind. Während in Masuren[2]) im Mittel von 25 Seen sich das Verhältnis der Tiefe zur Arealgrösse wie 1 : 170

[1]) Die Arealgrössen der Seen sind mittelst eines Polarplanimeters von J. Ambler-Laffon neu bestimmt worden.

[2]) A. a. O. S. 42.

stellt, beträgt dieser Werth nach der obigen Tabelle nur 1 : 75. Dabei bewegen sich die Verhältnisszahlen in Ostholstein zwischen 1 : 30 und 1 : 153, während im Osten des baltischen Höhenrückens die Verhältnisse 1 : 32 und 1 : 499 die entsprechenden Meist- und Mindestwerthe waren. Die geringen Schwankungen in den Verhältnisszahlen beweisen die Gleichartigkeit des gesammten Bodenreliefs bei Plön und Eutin. Die in der Orographie ihrer Umgebung vom dem allgemeinen Landschaftscharakter etwas abweichenden Seebecken, wie der Ascheberger Theil des Grossen Plöner Sees, der Keller See und der Grosse Eutiner See treten auch in der obigen Zahlenreihe besonders hervor. Sehen wir nun weiter von den kleinsten Gewässern, dem Schöh-See und Höft-See, welche im Verhältniss zu ihrer Grösse die tiefsten Seen sind, noch ab, so bleibt eine Reihe von Seen übrig, die der relativen Einsenkung nach einander sehr nahe stehen.

Die obige Tabelle lehrt noch einige andere Gesetzmässigkeiten. Bei einer Aufzählung der Seen von W. nach O. zeigt sich im allgemeinen eine Zunahme der Tiefe. Verfolgen wir z. B. die Reihe Gr. Eutiner See, Keller See, Diek-See, Behler See und Gr. Plöner See, so steigen die Tiefen von 17 Meter allmählich bis auf 60 Meter an. Allerdings scheinen die Tiefen der übrigen westlichen Seen diesem Gesetz zu widersprechen. Allein bei näherer Betrachtung zeigt sich doch auch hier die gleiche Erscheinung. Fassen wir nämlich die Seen in Gruppen zusammen, wie sie den orographischen Verhältnissen sich anpassen, z. B. den Trammer See und den Kleinen Plöner See, den Schöh-See und den nördlichen Theil des Gr. Plöner Sees, oder den Suhrer See und den südlichsten Theil des Gr. Plöner Sees, so finden wir überall eine Zunahme der Tiefe nach Westen. Es entspricht diese Zunahme der Tiefe ganz den Höhenverhältnissen der gesammten Seenplatte, welche hier eine ostwestliche Abdachung zeigt. Der Verticalabstand zwischen der grössten Tiefe und der höchsten Erdhebung in der Seeumgebung behält im Allgemeinen denselben Werth. Schon die Farben auf der beigegebenen Karte machen diese orographische Gesetzmässigkeit sichtbar, indem die braunen Töne nach Westen verblassen, während das Blau in derselben Richtung in immer dunkleren Tönen hervortritt.

Allgemeine Ergebnisse der Tiefenmessungen.

Die Feststellung des Bodenreliefs in den Seen Ostholsteins hat, wie in andern Gebieten des baltischen Höhenrückens, zu der Erkenntniss geführt, dass die grossen Züge der Oberflächenformen unterhalb wie oberhalb des Wasserspiegels die gleichen sind. Demgemäss dürfen wir auch für diese Gegend den Satz aussprechen, dass die gegenwärtigen Seen nichts weiter als die in den tiefsten Stellen eines, auf irgend eine Weise ausserordentlich mannichfaltig gestalteten Landes zu Tage tretenden Grundwasser sind.

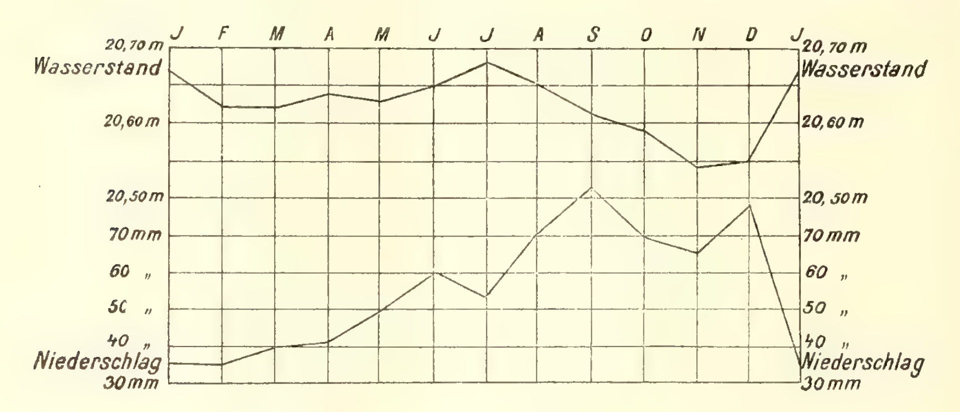
Die Höhe des Seespiegels und der Umfang desselben hängt von der Lage des Grundwasserspiegels ab. Dieser aber wird nach den Untersuchungen SOYKA's durch die Oberfläche der undurchlässigen Schicht, sowie durch die hydrostatischen Eigenschaften des Bodens bestimmt [1]). Letztere sind zuweilen allein entscheidend, sodass das Relief der undurchlässigen Schicht ohne Einfluss auf das Grundwasserniveau sind.

Für die Richtigkeit des obigen Satzes glauben wir indirecte Beweise erbringen zu können. In dem engen Verbindungskanal zwischen Vierer See und Gr. Plöner See ist eine verhältnissmässig starke Strömung vorhanden, die dem Gr. Plöner See erhebliche Wassermengen zuführt. Die Wasserfülle kann nun unmöglich durch die Entwässerung des orographisch zum Vierer See gehörigen Gebietes verursacht sein; dieselbe zwingt also zu der Annahme, dass hierher das Grundwasser eines weit grösseren Bereiches seinen unterirdischen Abfluss hat.

Weiter sind in dieser Hinsicht die oben bereits erwähnten Beobachtungen des Wasserstandes in dem Gr. Plöner See sehr lehrreich, wenn dieselben mit den Niederschlagsmessungen in Eutin verglichen werden. Nachstehendes Diagramm veranschaulicht die monatlichen Höhen des Seespiegels und die Grössen des Niederschlages im Mittel der sechsjährigen Periode vom April 1868 bis März 1874.

[1]) ISIDOR SOYKA, Die Schwankungen des Grundwassers. Geograph. Abhandl. Herausgeg. von A. PENCK. Bd. II, Heft 3. Wien 1888.

Die Curven lassen deutlich Beziehungen zu einander erkennen. Aber der Verlauf ist kein gleichzeitiger, sondern der Wasserstand



folgt dem Niederschlag einen vollen Monat nach. Während die Niederschlagscurve vom Februar zum März bereits steigt, erhebt sich die Wasserstandscurve erst zum April. Dieser gleichartige Verlauf erfährt freilich eine Störung in den Monaten August und September. Während der Wasserstand im September und Oktober beständig abnimmt, hat sich der Niederschlag in den Monaten August und September erheblich gesteigert. Es muss also hier ein Factor vorhanden sein, der die Einwirkung des zunehmenden Niederschlages überwiegt. Diesen Factor finden wir aber in der während der Sommermonate grösseren Verdunstung, und zwar kommt hier nicht nur die schnelle Verdunstung des niedergefallenen Regenwassers, sondern auch die Austrocknung des Bodens in Betracht. Die Speisung des Sees findet in dieser Zeit nur durch das Grundwasser statt.

Dass der Stand des Grundwassers und nicht die Höhe des Niederschlages das Maassgebende für die Wasserfüllung des Sees ist, geht noch aus einem anderen Umstand hervor.

Die beiden Curven lehren nämlich in ihrem Verlauf während des Jahres, dass in den Zeiten, wo der Niederschlag hoch ist, der Wasserspiegel im Allgemeinen niedrig steht, während umgekehrt z. B. in der Zeit vom Januar bis Juli der See verhältnissmässig

reich gefüllt ist, obwohl nur wenig Regen gefallen ist. Würde die Speisung des Sees nur durch den Niederschlag bewirkt, so wäre eine solche Abweichung im Verlauf beider Curven undenkbar. Nach SOYKA's Untersuchungen zeigen sich derartige Verhältnisse nur bei Flüssen und Seen, welche vorwiegend vom Grundwasser gespeist werden. Ziehen wir noch die an Ort und Stelle leicht zu machende Beobachtung in Betracht, dass selbst nach heftigen Niederschlägen während des Sommers abflusslose Bodensenkungen durch das sofortige Einsickern des Wassers sehr schnell trocken werden, so dürfen wir wohl in diesen Gebieten eine grosse unterirdische Wassercirculation annehmen, als deren sichtbare Registratoren die Seespiegel zu gelten haben.

Die grosse Uebereinstimmung des Bodenreliefs oberhalb wie unterhalb des Wasserspiegels giebt sich auch in den vorherrschenden Richtungen der Wasserbecken zu erkennen. Dieses regelmässige nordost-südwestliche oder nordwest-südöstliche Streichen der Bodensenken und Erhebungen hat man vielfach als Folgen tektonischer Vorgänge betrachten zu müssen geglaubt. Beweise für eine solche Ansicht sind jedoch bisher nur wenige erbracht. Man wird nun nie bestreiten können, dass in der ganzen baltischen Landschwelle ein altes, vom Diluvium überschüttetes Gebirge vorliegt, das in seinem Aufbau auch heute noch die einstigen tektonischen Züge zeigt; allein jene, in den kleinsten Theilen der Bodenplastik wiederkehrende Regelmässigkeit der orographischen Linien auf Faltungen des Bodens zurückführen zu wollen, erscheint bei dem Mangel an thatsächlichen Beweisen sehr gewagt. Den Verhältnissen weit entsprechender ist es, anzunehmen, dass auch diese orographischen Züge dem Lande gleichzeitig mit seinem Aufbau gegeben sind. Es ist hier eine Kraft modellirend thätig gewesen, welche eine bestimmte Bewegungsrichtung besass und die Eigenschaft hatte, ihren Werken immer dieselben charakteristischen Züge zu verleihen. Eine solche Kraft wohnt aber nur dem in lockerem Material arbeitenden Gletscher inne.

Wie und in welcher Weise der diluviale Gletscher die der baltischen Moränenlandschaft eigene Bodenplastik schaffen konnte,

hat Keilhack in seiner Abhandlung über den baltischen Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreussen jüngst deutlich auseinandergesetzt [1]). Die von ihm aus dem noch heute eiszeitlichen Grönland herangezogenen Erscheinungen sind ausserordentlich beweiskräftig. Durch dieselben wird vor Allem die auch von dem Verfasser in seiner Arbeit über die masurischen Seen ausgesprochene Ansicht, dass in dem baltischen Höhenrücken während der Abschmelzperiode nur geringe Wassermassen zur Wirkung kamen, erheblich gestützt.

Gerade diese Thatsache veranlasst den Verfasser, in dem letzten, die Ergebnisse der Untersuchungen zusammenfassenden Schlusssatz der genannten Arbeit, die Worte »vorwiegend aber hat die erodirende Kraft der Schmelzwässer, welche u. s. w., dem Boden die jetzige Gestalt gegeben« dahin abzuändern, dass es heisst: »schliesslich aber hat auch die erodirende Kraft der Schmelzwässer, welche u. s. w., an der Gestaltung des Bodens gearbeitet«. Eine solche Fassung steht noch weit mehr im Einklang mit der Annahme, dass die heute mit Wasser ausgefüllten Becken gleichzeitig mit den sie umgebenden Höhen gebildet wurden.

Neben der aufschüttenden, aufstauchenden und ausräumenden Thätigkeit des Gletschers, auf welche Keilhack die Bildung der baltischen Moränenlandschaft zurückführt, ist gewiss auch die formerhaltende Wirkung des Eisstromes nicht ausser Acht zu lassen. Die in den Bodensenken sich befindenden Gletscherzungen müssen schon ihrer grösseren Mächtigkeit wegen langsamer dem Schmelzprocess erlegen sein als das über den vorhandenen Erhebungen lagernde Eis. Dadurch wurden die Senkungen lange vor Ueberschüttung geschützt und nach dem völligen Wegschmelzen des Gletschers blieb das jetzt mit Wasser ausgefüllte Becken zurück. Weiter ist bei dem Aufbau des Landes doch gewiss auch das in dem Gletscher selbst enthaltene Gesteinsmaterial, das bei der Mächtigkeit des Eises nicht allzu gering gewesen sein mag, betheiligt gewesen. Bei dem Stillstand des Gletschers und bei der dann an Ort und Stelle sich vollziehenden Abschmelzung

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1889, Berlin 1890.

musste sich dasselbe schliesslich als oberste Deckschicht ablagern.

Das Material in dem Gletscher wurde vielleicht auch vermehrt durch Staubmengen, welche aus der damals vegetationsarmen Ebene vor dem Gletscher durch Wind dem Eise zugeführt wurden.

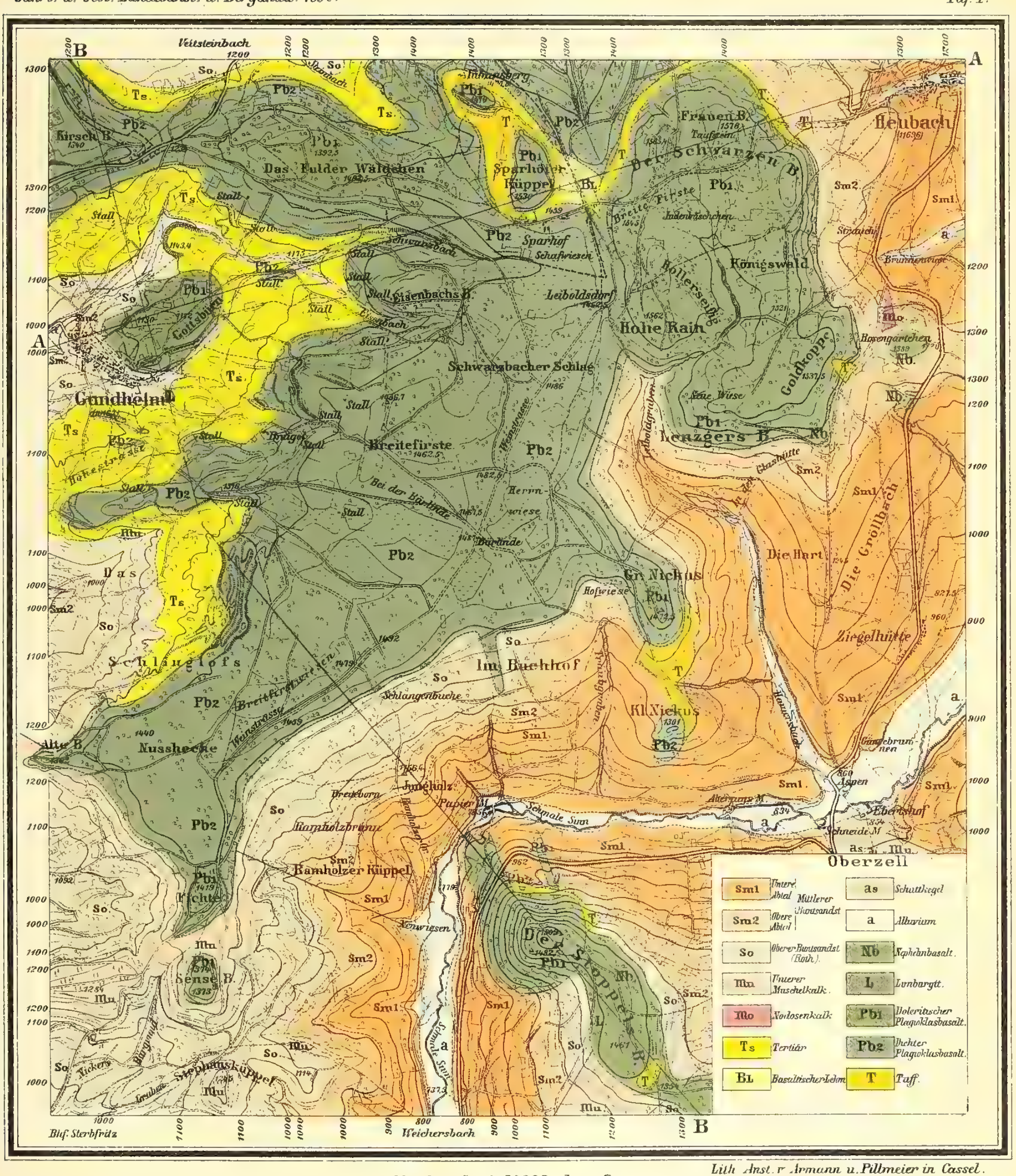
Wie in Masuren, so können auch in Ostholstein keineswegs alle Bodenformen auf Wirkungen des Gletschers zurückgeführt werden. Da beginnt die Arbeit der Schmelzwässer des Eises sowie diejenige der postdiluvialen Flüsse und Bäche. Ihrer erodirenden Kraft werden viele der engen Thäler, welche die einzelnen Wasserbecken mit einander verbinden, zugeschrieben werden müssen. Dass endlich der Denudation an der Gestaltung des gegenwärtigen Bodenreliefs in Ostholstein ein Antheil zufällt, ist bei der Schilderung der orographischen Verhältnisse in und um den Grossen Plöner See, sowie bei der Besprechung der Profile hinreichend betont worden.

Besondere Aufmerksamkeit hat der Verfasser den gerade in der ostholsteinischen Seenplatte häufig auftretenden Söllen geschenkt. Es sind das in der That äusserst räthselhafte Gebilde. Diese kleinen, nur wenige Quadratmeter umfassenden Löcher treten sowohl inmitten eines ebenen Feldes, als auch auf dem Rücken oder an den Gehängen der Hügel, oft in beträchtlicher Höhe auf. In ihrer heutigen Form erscheinen dieselben zuweilen wie durch einen localen Einsturz des Bodens verursacht. Eine vollständig befriedigende Erklärung für die Entstehung dieser Sölle wird darum wohl erst gegeben werden können, wenn die geologischen Verhältnisse des umgebenden Bodens auch in tieferen Schichten festgestellt sind.

Die Tiefenmessungen im ostholsteinischen Theil des baltischen Höhenrückens haben, wie aus dem Vorstehenden wohl ersichtlich ist, im Wesentlichen zu den gleichen Ergebnissen geführt, wie diejenigen in Masuren. Dort wie hier liegt eben eine echte Moränenlandschaft vor.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

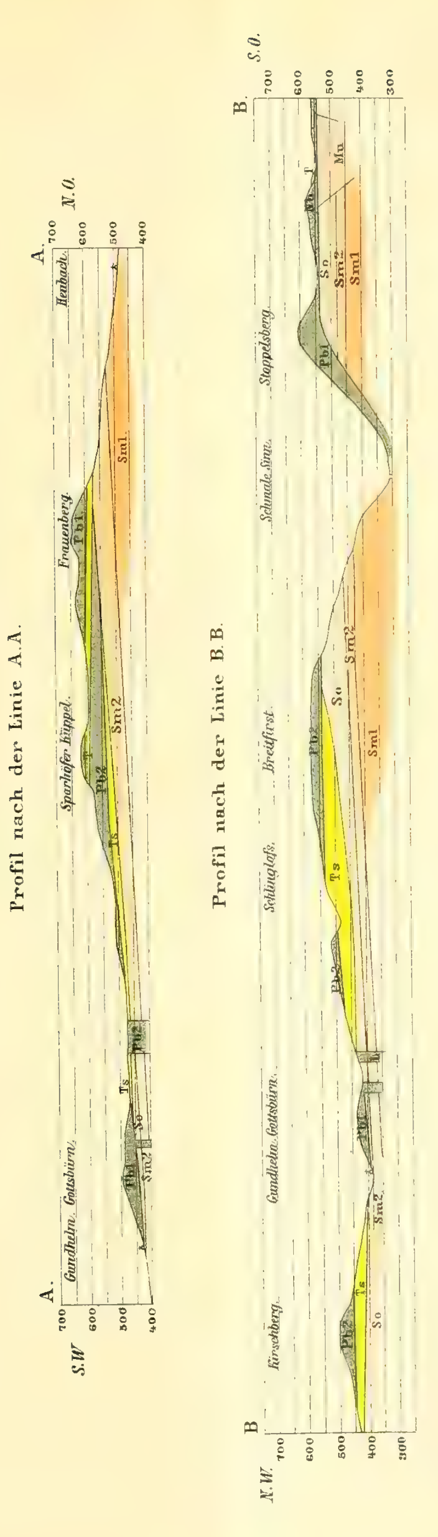




Maafsstab = 1:50000 d.w. G.

Lith. Anst. v. Armann u. Pillmeier in Cassel.



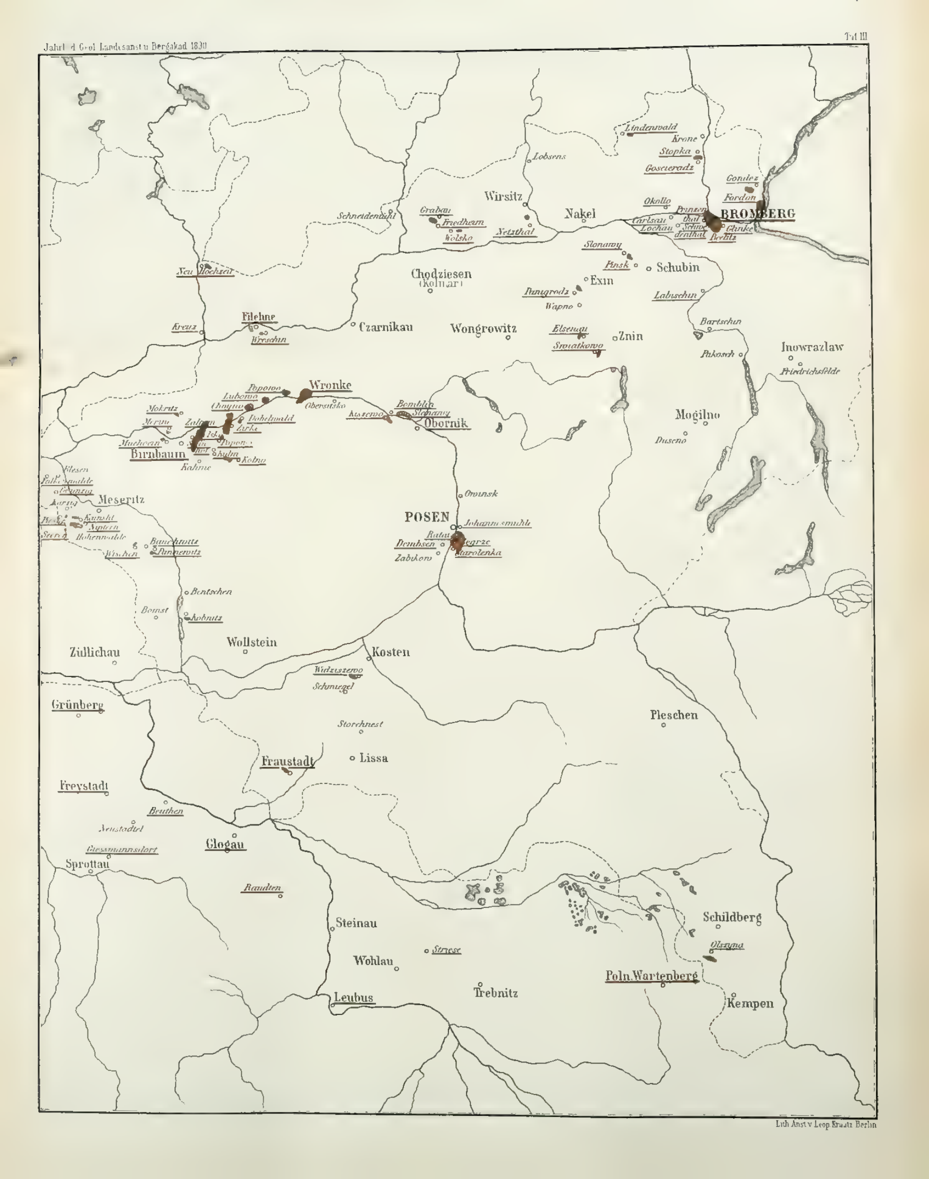

Profil nach der Linie A.A.
S.W
N.O.
A.
A.
Gundhelm
Gottsbüren
Sparhöfer Küppel
Frauenberg
Hembach
Pb1
Pb2
Ts
So
Sm2
Sm1
700
600
500
400
Profil nach der Linie B.B.
N.W.
S.O.
B
B.
Kirschberg
Gundhelm
Gottsbüren
Schlinglofs
Breitfirst
Schmale Sinn
Stoppelsberg
Mu
T
300
Maafsstab für die Längen 1:50000, für die Höhen 1:25000.
Die Höhenzahlen bedeuten Meter über der Nordsee





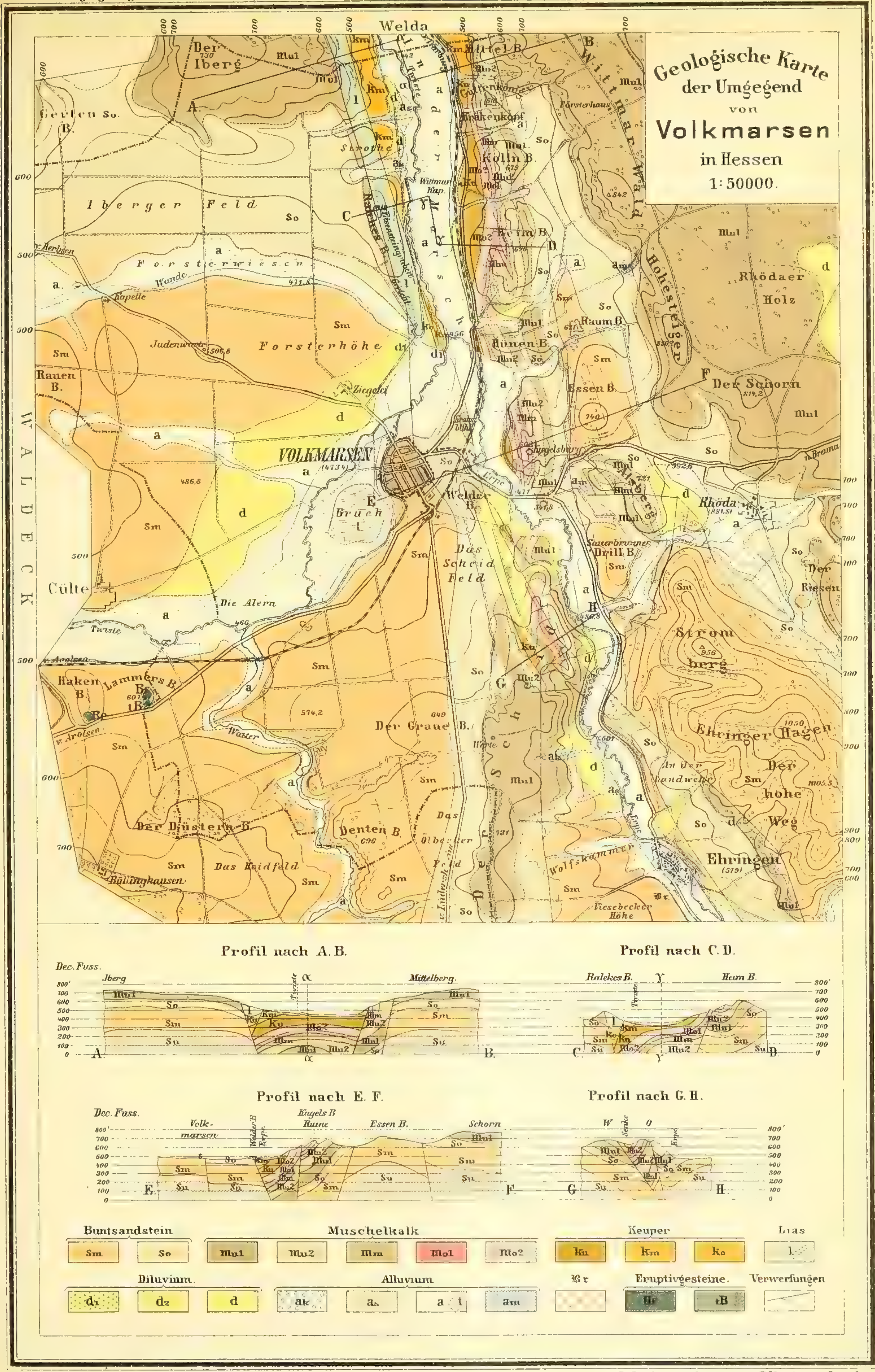
Schildberg
Olszyna
Poln.Wartenberg
Kempen
Trebnitz
Lith Anst.v Leop.Kraatz,Berlin



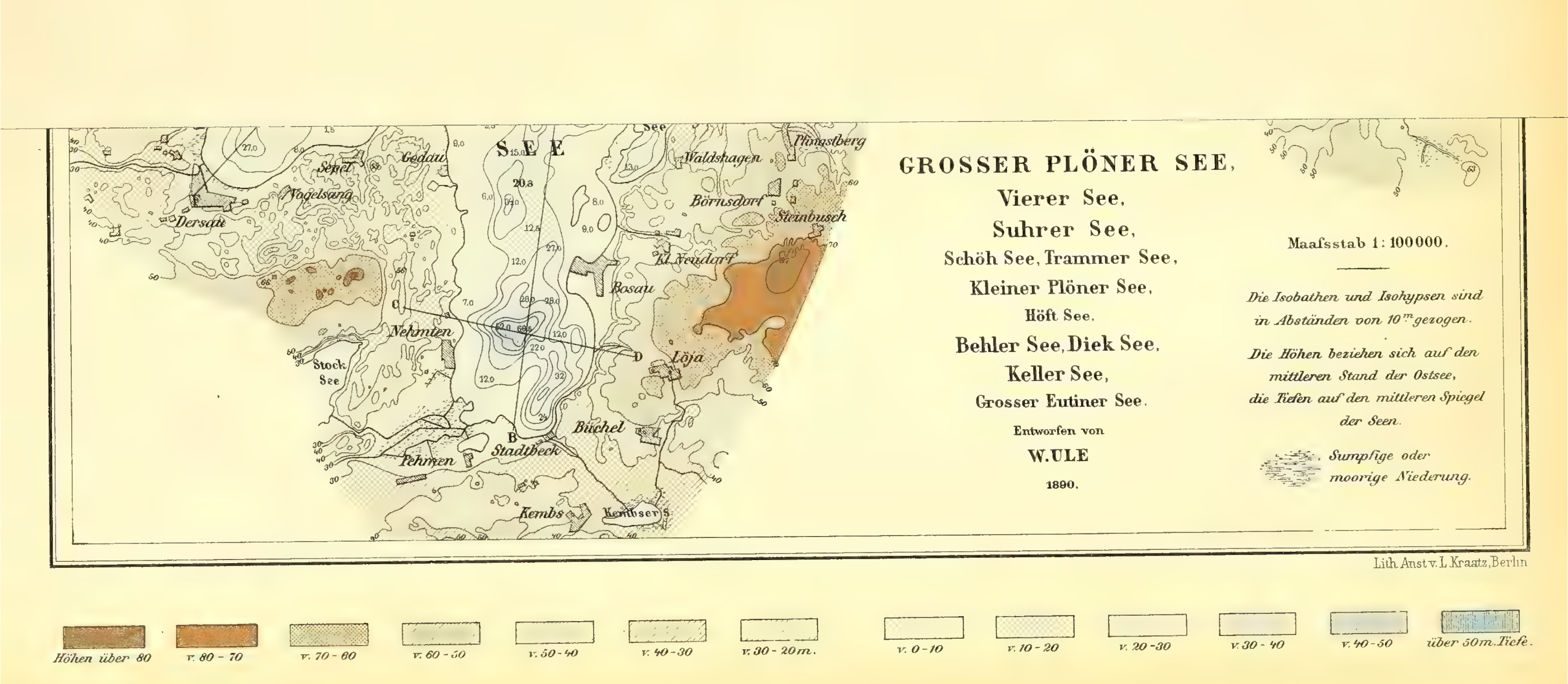


Lith. Anst. v. Leop. Kraatz Berlin




Geologische Karte
der Umgegend
von
Volkmarsen
in Hessen
1:50000.
Welda
Volkmarsen
Iberger Feld
Forsterhöhe
Rhödaer Holz
Der Schorn
Rhöda
Stromberg
Ehringer Hagen
Der hohe Weg
Ehringen
Der Graue B.
Denten B.
Der Düstern B.
Das Heidfeld
Külte
WALDECK
Profil nach A.B.
Profil nach C.D.
Profil nach E.F.
Profil nach G.H.
Dec. Fuss.
Buntsandstein
Muschelkalk
Keuper
Lias
Diluvium.
Alluvium
Eruptivgesteine.
Verwerfungen





GROSSER PLÖNER SEE,
Vierer See,
Suhrer See,
Schöh See, Trammer See,
Kleiner Plöner See,
Höft See.
Behler See, Diek See,
Keller See,
Grosser Eutiner See.
Entworfen von
W. ULE
1890.
Maafsstab 1: 100000.
Die Isobathen und Isohypsen sind in Abständen von 10m gezogen.
Die Höhen beziehen sich auf den mittleren Stand der Ostsee, die Tiefen auf den mittleren Spiegel der Seen.
Sumpfige oder moorige Niederung.
SEE
Gedau
Sepel
Vogelsang
Dersau
Nehmten
Stock See
Pehmen
Stadtbeck
Kembs
Kembser S
Büchel
Löja
Bosau
Kl. Neudorf
Börnsdorf
Steinbusch
Waldshagen
Pfingstberg
Höhen über 80
v. 80 - 70
v. 70 - 60
v. 60 - 50
v. 50 - 40
v. 40 - 30
v. 30 - 20 m.
v. 0 - 10
v. 10 - 20
v. 20 - 30
v. 30 - 40
v. 40 - 50
über 50 m. Tiefe.
Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin

GROSSER PLÖNER SEE.
Vierer See.
Suhrer See.
Schöh See, Trammer See.
Kleiner Plöner See.
Höft See.
Behler See, Diek See.
Keller See.
Grosser Eutiner See

Entworfen von
W. ULE
1890.

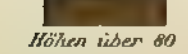
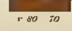
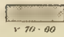
Maafsstab 1: 100000.

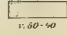
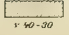
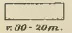
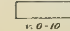
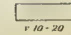
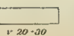
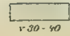
Die Isobathen und Isohypsen sind in Abständen von 10m gezogen.

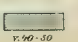
Die Höhen beziehen sich auf den mittleren Stand der Ostsee, die Tiefen auf den mittleren Spiegel der Seen.

Sumpfige oder moorige Niederung

Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin




Höhen über 80 | v. 80 - 70 | v. 70 - 60 | v. 60 - 50 | v. 50 - 40 | v. 40 - 30 | v. 30 - 20 m. | v. 0 - 10 | v. 10 - 20 | v. 20 - 30 | v. 30 - 40 | v. 40 - 50 | über 50 m. Tiefe.



ER SEEN.

a

b

c

B Spiegel d. Ostsee

GROSSER PLÖNER SEE a

D Spiegel d. Ostsee E GROSSER a

b

F

Parnass

SCHÖH a

erg H Spiegel d. Ostsee I HÖFT SEE a

K

SEE M Spiegel d. Ostsee

SEE a

O Spiegel d. Ostsee P KELLER a

Q

und Höhe 1 : 10000.

er Ostsee, die Tiefen auf den mittleren Spiegel der Seen.

Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin.



PROFILE DER SEEN.

A GROSSER PLÖNER SEE a

Spiegel d. Ostsee

a b

b c

c B Spiegel d. Ostsee

C GROSSER PLÖNER SEE a

Spiegel d. Ostsee

a D Spiegel d. Ostsee E GROSSER a

PLÖNER SEE

a b

b F

G TRAMMER SEE Parnass SCHÖH a

a SEE Steinberg H Spiegel d. Ostsee I HÖFT SEE a

a BEHLER SEE K

L DIEK SEE M

Spiegel d. Ostsee

N DIEK SEE a

a O Spiegel d. Ostsee P KELLER a

a SEE Q

Maafsstab für Länge und Höhe 1 : 10000.

Die Höhen beziehen sich auf den mittleren Stand der Ostsee, die Tiefen auf den mittleren Spiegel der Seen.

Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin



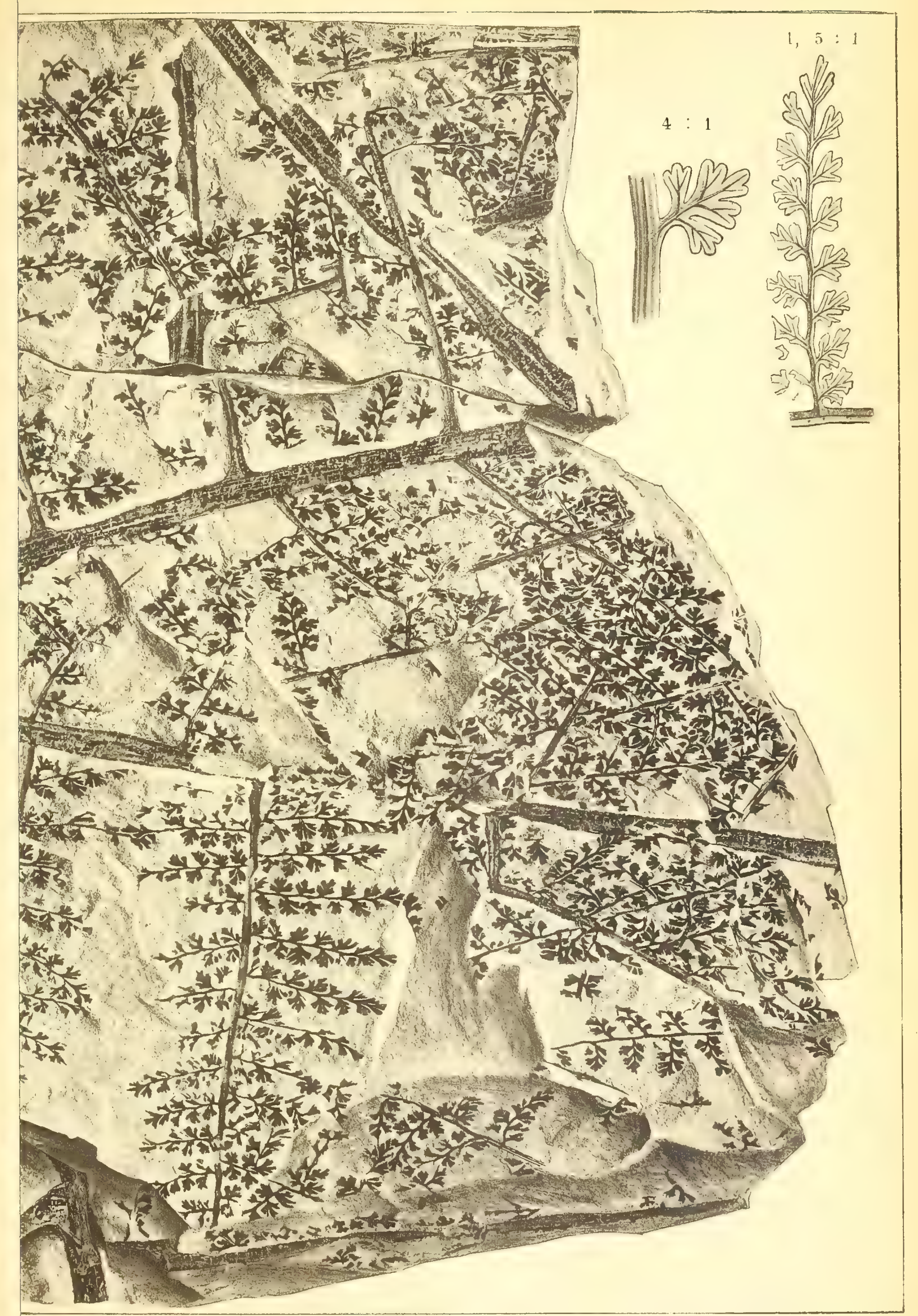


Tafel VII.

Sphenopteris Hoeninghausi Brongniart 1. *Larischiformis* Potonié in 1 : 1.

Aus dem Hangenden des Leoflötzes (123—143,5 Meter Sohle) der Leogrube bei Czernitz in Oberschlesien (Berginspector P. Rzehulka leg. 1885). Rechts oben eine Fieder vorletzter Ordnung in 1,5 : 1, daneben eine Fieder letzter Ordnung in 4 : 1.

Museum der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt.



Lichtdruck v. A. Frisch Berlin





Lichtdruck v. A. Frisch Berlin.





Tafel VIII.

Sphenopteris Hoeninghausi BRONGNIART 1. *Larischiformis* POTONIÉ in 1 : 1.

Fundort und Sammler wie Taf. VII.

Museum der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt.



Lichtdruck v. A. Frisch Berlin.





W. Staack.

Lichtdruck v. A. Frisch Berlin





Tafel IX.

Fig. 1. *Sphenopteris* cf. *Hoeninghausi* Brongniart 1. *Larischiformis* Potonié.

Aus dem Hangenden des Fundflötzes der Annagrube bei Pschow in Oberschlesien. (Weiss leg.)

1 a. Eine Fieder vorletzter Ordnung in 3 : 1.

1 b. Ein Fiederstück drittletzter Ordnung in 1 : 1.

Fig. 2. *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongniart 2. *Stangeriformis* Potonié in 1 : 1.

Aus dem Hangenden des Leoflötzes der Leogrube bei Czernitz (Viedenz ded. 1879).

Fig. 3. *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongniart 1. *Schlehaniformis* Potonié.

Aus dem Hangenden des Leoflötzes der Leogrube bei Czernitz (Weiss leg. 1879).

3 a. Stückchen einer Fieder vorletzter Ordnung in 3 : 1.

3 b. Eine Fieder drittletzter Ordnung in 1 : 1.

Fig. 4. *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongniart 2. *Stangeriformis* Potonié in 1 : 1.

Fundort wie Fig. 3.

Fig. 5. *Sphenopteris* cf. *Hoeninghausi* Brongniart 3. *Schlehaniformis* Potonié in 1 : 1.

Von der Johann-Jakob-Grube bei Niedobschütz (Arlt leg. 1882).

Fig. 6. *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongniart 2. *Stangeriformis* Potonié in 1 : 1.

Aus dem Hangenden des Fundflötzes (Sylvester-Niederflötzes) der Johann-Jakob-Grube bei Niedobschütz (Viedenz ded. 1879).

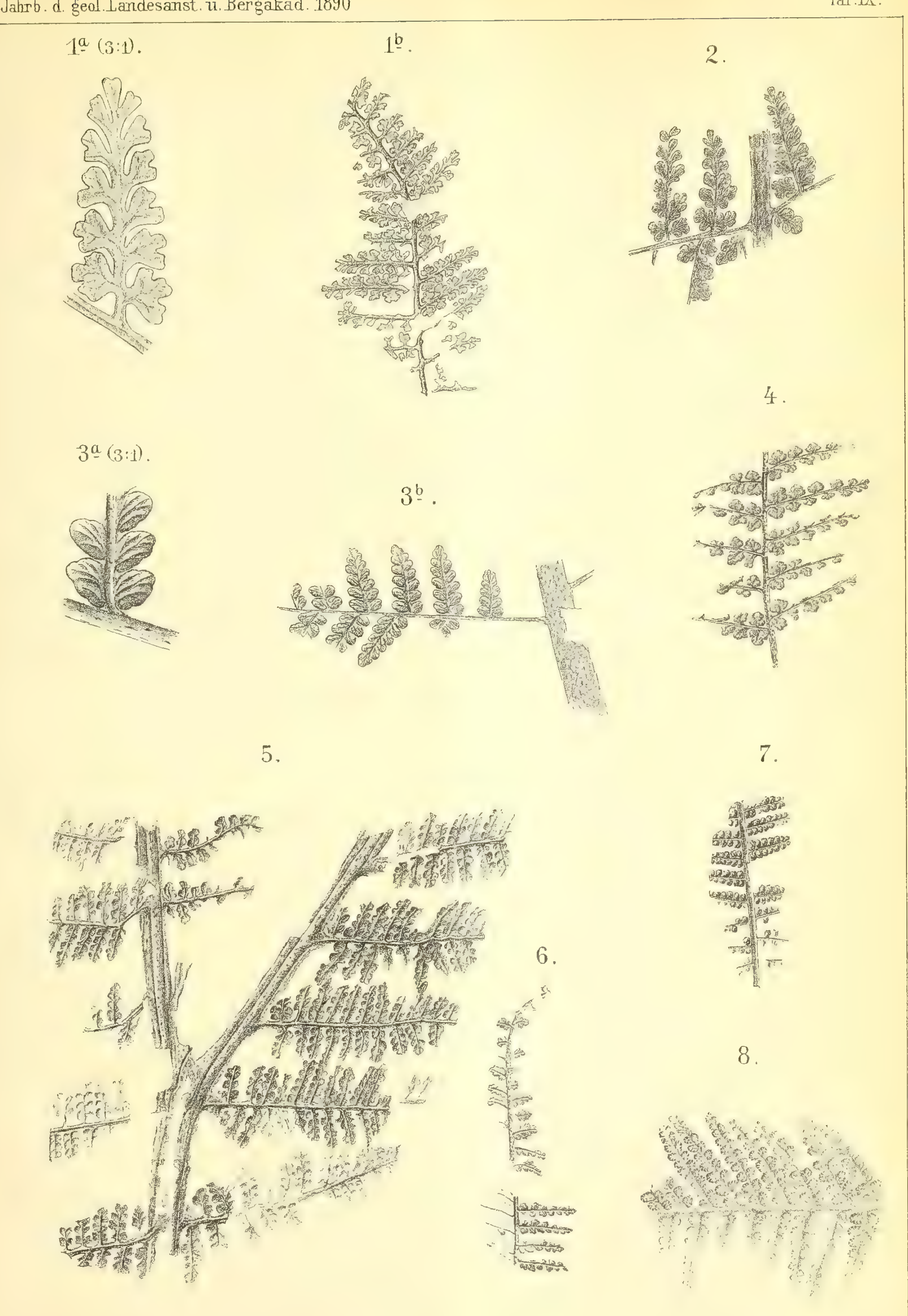
Fig. 7. *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongniart 3. *Schlehaniformis* Potonié in 1 : 1.

Von der Emmagrube bei Rybnik (Mauve ded. 1885).

Fig. 8. *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongniart fructificirend in 1:1.

Fundort wie Fig. 6.

Alle Stücke stammen aus den Ostrauer-Schichten und gehören dem Museum der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt.



W. Staack u. E. Ohmann gez.



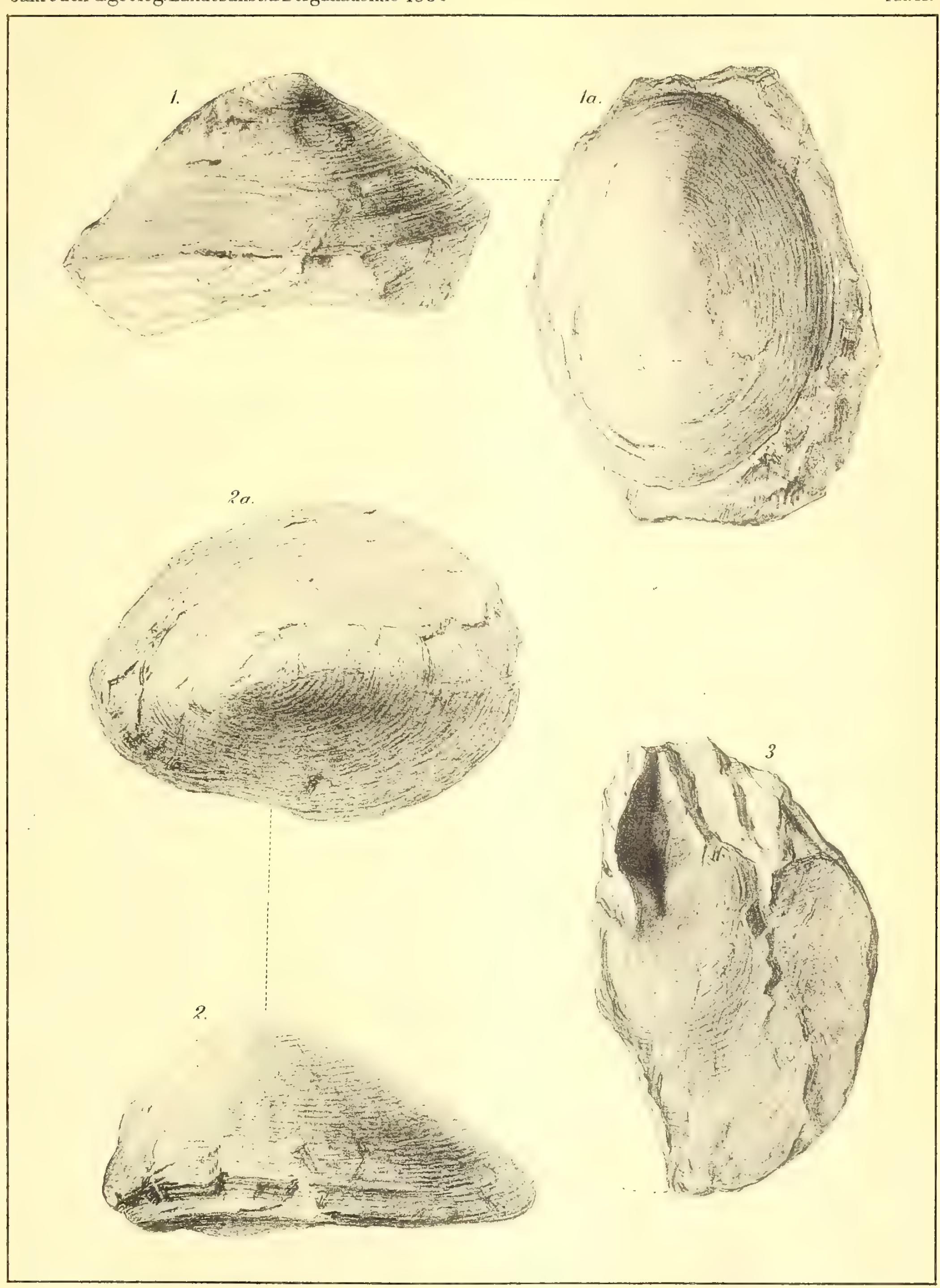


Tafel X.

Fig. 1, 1a. *Discina anomala* n. sp. Undurchbohrte Klappe von der Seite und von oben gesehen. Aus der Siegenschen Grauwacke von Siegen. Original in der Sammlung des geolog. Institutes zu Marburg.

Fig. 2, 2a. Dieselbe Art. Undurchbohrte Klappen in den gleichen Stellungen. Von dem gleichen Fundort. Original im Besitz des Herrn Bergrath BORCHERS in Siegen.

Fig. 3. Dieselbe Art. Durchbohrte Klappe. Von demselben Fundort. Original in der Sammlung des geolog. Institutes zu Marburg.



Fr. Schürmann del.

Lichtdruck v. A. Frisch.





Tafel XI.

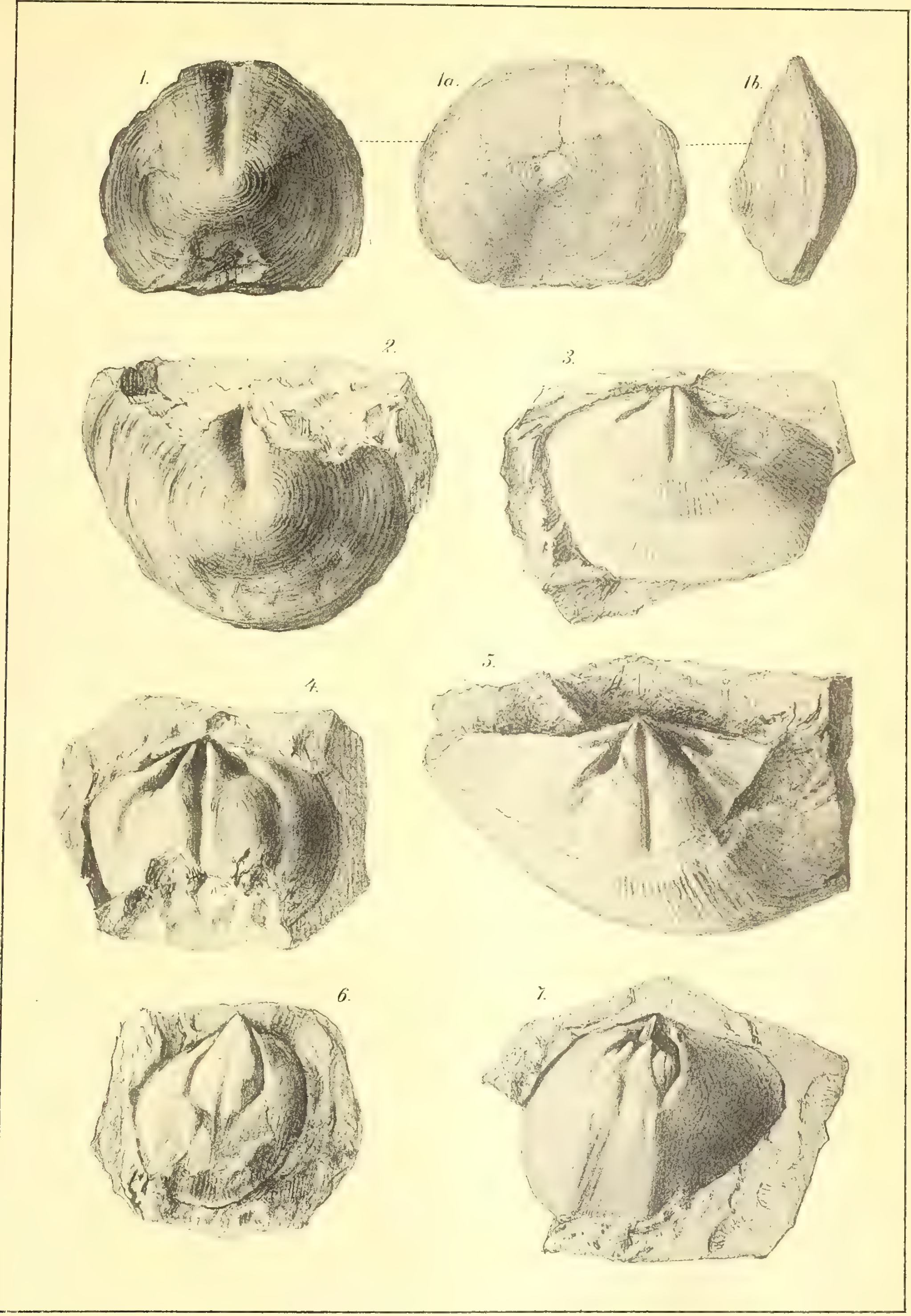
Fig. 1. *Discina siegenensis* n. sp. Exemplar mit zusammenhängenden Klappen, von oben, von unten und von der Seite gesehen. Aus der Siegenschen Grauwacke von Siegen. Original in der Sammlung des geolog. Institutes zu Marburg.

Fig. 2. Dieselbe Art. Ansicht einer grossen unvollständigen durchbohrten Klappe. Von derselben Fundstelle. Original im Besitze des Herrn Bergrath BORCHERS in Siegen.

Fig. 3—5. *Orthis personata* ZEILER. Drei Steinkerne der Dorsalschale. Fig. 3 u. 4 von Unkel am Rhein und im Besitz des naturhistorischen Vereins zu Bonn, Fig. 5 aus dem tiefen Stolln der Grube Kohlenbach bei Eiserfeld im Siegenschen und im Besitz des Herrn Bergrath BORCHERS.

Fig. 6. Dieselbe Art. Steinkern einer kleinen Ventralschale von Unkel. Original in der Sammlung des geolog. Instituts zu Marburg.

Fig. 7. *Orthis hysterita* GMEL. Steinkern der Dorsalschale von Vallendar unweit Coblenz. Aus derselben Sammlung.



Fr. Schürmann del. Lichtdruck v. A. Frisch.



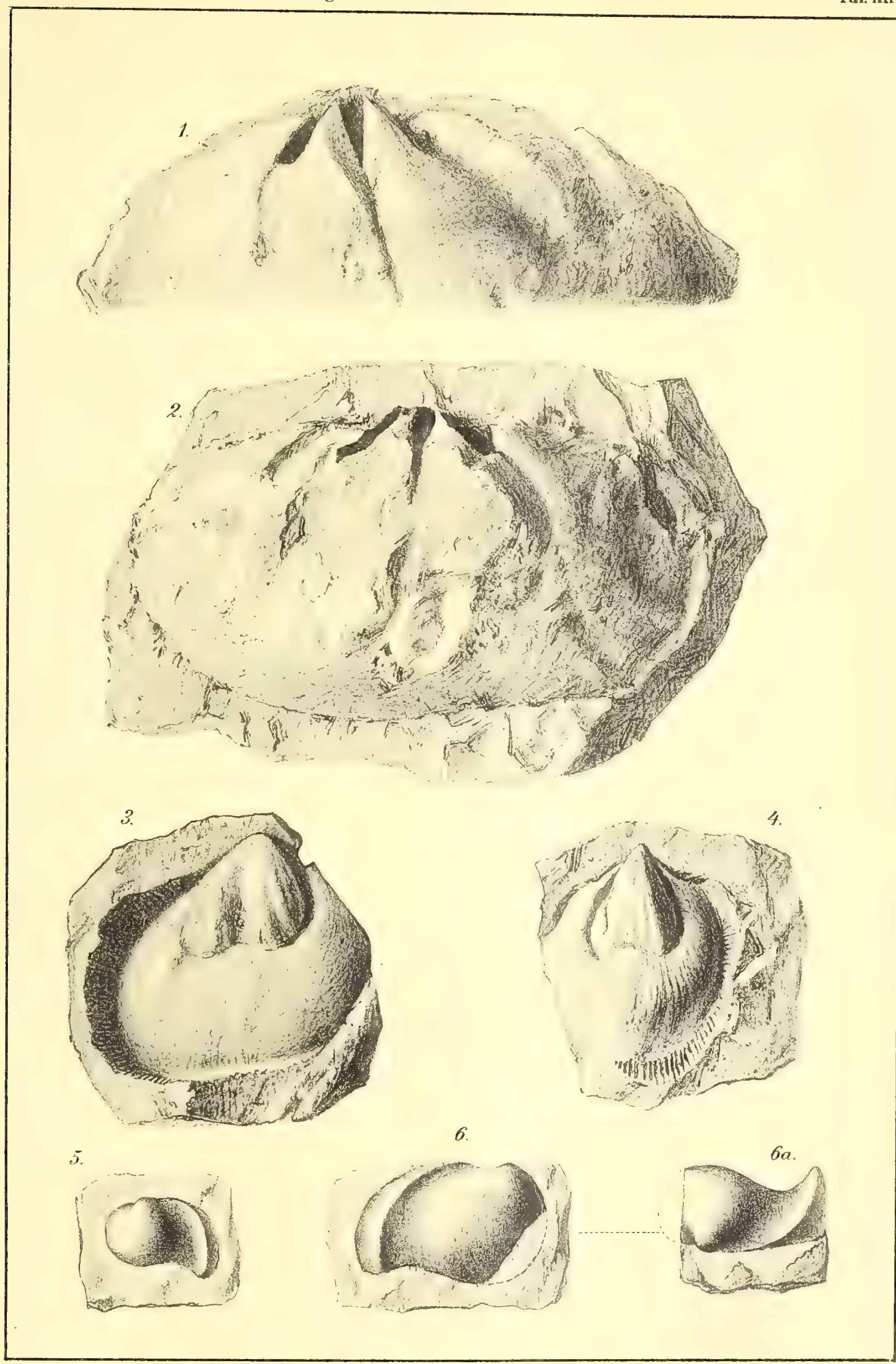


Tafel XII.

Fig 1, 2. *Orthis personata* ZEILER. Fig. 1. Theil eines grossen Steinkerns der Dorsalklappe aus der Siegenschen Grauwacke vom Häuslingsberge bei Siegen. Original in der Sammlung der geolog. Landesanstalt zu Berlin. Fig. 2. Grosser Steinkern der gleichen Klappe aus dem Taunusquarzit des Katzenloches unweit Idar. Original in der Sammlung des geolog. Institutes zu Marburg.

Fig. 3, 4. Dieselbe Art. Zwei mittelgrosse Steinkerne der Ventralschale aus der Grauwacke von Unkel am Rhein. Original von Fig. 3 in der Sammlung der geolog. Landesanstalt zu Berlin, dasjenige von Fig. 4 in derjenigen des geol. Institutes zu Marburg.

Fig. 5, 6. *Goniophora excavata* KAYS. Fig. 5. Ansicht eines kleineren Steinkernes der linken Klappe. Fig. 6 desgl. eines grösseren der rechten Klappe. Beide aus dem Taunusquarzit des Katzenloches bei Idar und im Besitz der geolog. Landesanstalt zu Berlin. (Copie aus dem Jahrbuch d. preuss. geolog. Landesanst. f. 1884, t. 3, f. 1 u. 2.)



Fr. Schürmann del. Lichtdruck v. A. Frisch



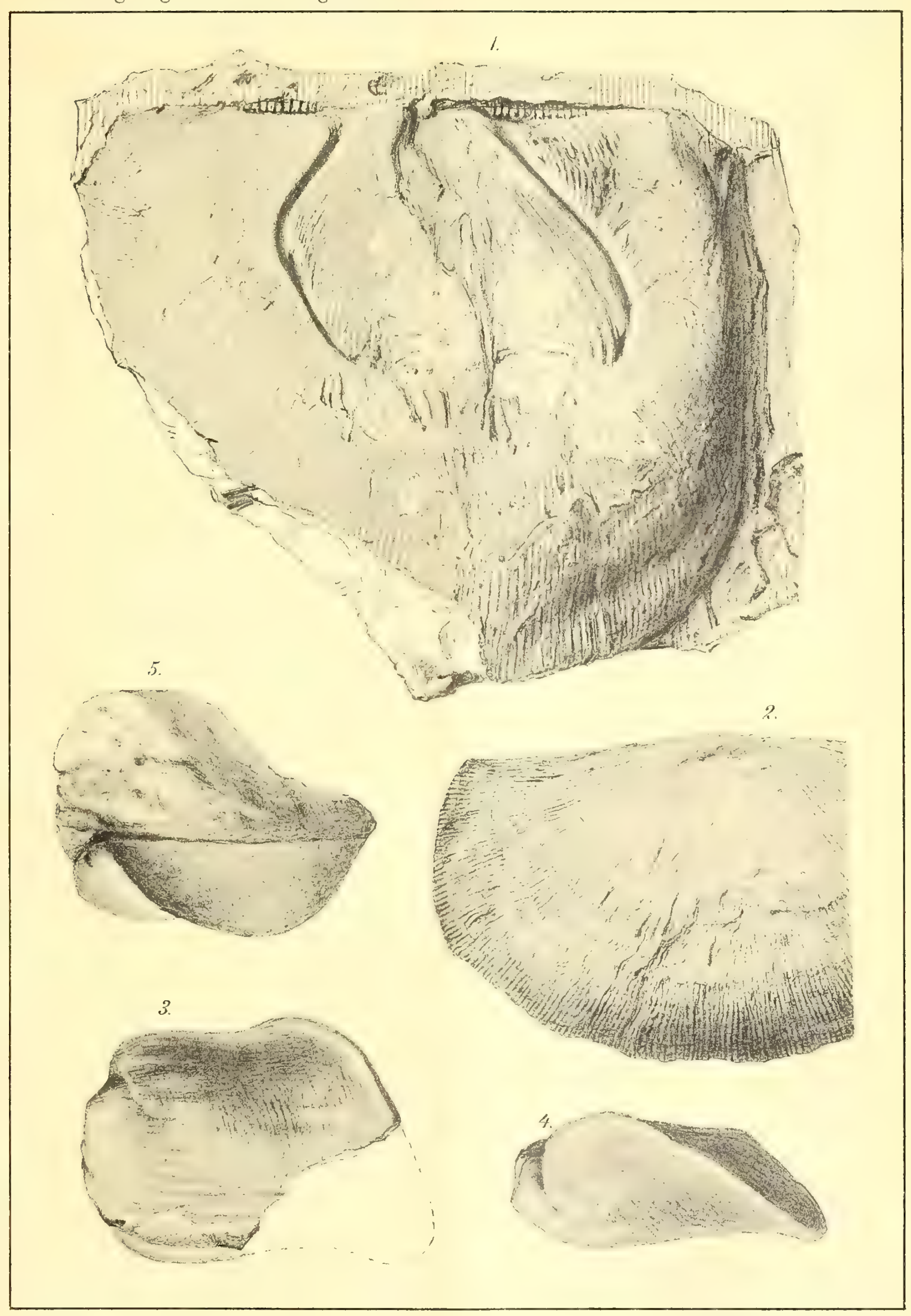


Tafel XIII.

Fig. 1. *Strophomena gigas* M'COY. Grosser Steinkern der Ventralklappe. Aus der Siegenschen Grauwacke der Gegend von Siegen. Original im Besitz des Herrn Dr. FR. FRECH.

Fig. 2. Dieselbe Art. Ein Theil der Ventralschale, nach einem Wachsabdruck gezeichnet. Grube Fortuna unweit Siegen. Original in der Sammlung der Bergschule zu Siegen.

Fig. 3—5. *Goniophora excavata* KAYS. Ansicht eines stark verdrückten Exemplares mit unvollständiger rechter Klappe, von der Seite und von oben (vom Schlossrande) gesehen. Aus der Siegen'schen Grauwacke von Siegen (Steinbruch am rechten Siegufer, oberhalb der Eisenhütte Siegena). Original im Besitze des Herrn Bergrath BORCHERS in Siegen.



Fr. Schürmann del. Lichtdruck v. A. Frisch.

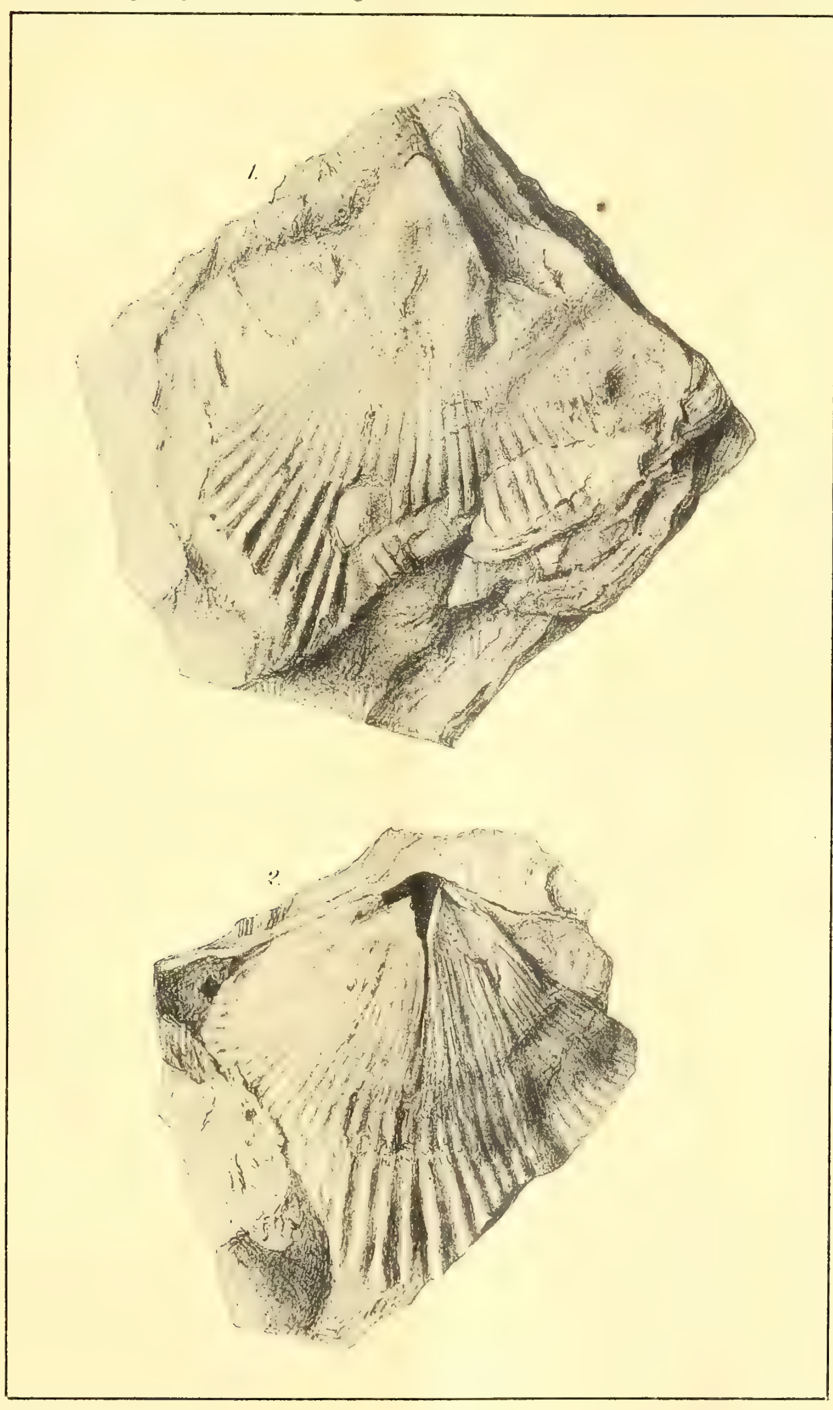




Tafel XIV.

Fig. 1. *Rhynchonella papilio* KRANTZ sp. Defecter Steinkern einer grossen Ventralklappe. Vom Menzenberge unweit Bonn. Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bonn. (Original von *Orthis papilio* KRANTZ.)

Fig. 2. Dieselbe Art. Steinkern der Dorsalklappe. Von demselben Fundort. Original in der Sammlung des geolog. Instituts zu Marburg.



Fr. Schürmann del. Lichtdruck v. A. Frisch.





Tafel XV.

Fig. 1a, b, c. *Ostrea* cf. *bellovacina* LAM. . . . . . . S. 259
1a in natürlicher Grösse. 1b, c vergrössert.

Fig. 2a, b, c. *Astarte laminosa* v. KOENEN . . . . . S. 262
2a in natürlicher Grösse. 2b, c vergrössert.

Fig. 3; 4a, b, c; 5a, b, c. *Leda effossa* v. KOENEN . . S. 260
4a; 5a in natürlicher Grösse. 3; 4b, c; 5b, c vergrössert.

Fig. 6a, b. *Lutetia ovalis* v. KOENEN . . . . S. 263
6a in natürlicher Grösse. 6b vergrössert.

Fig. 7a, b, c. *Corbula globulosa* v. KOENEN . . . . . S. 263
7a in natürlicher Grösse. 7b, c vergrössert.

Fig. 8a, b; 9a, b. *Ampullina Beyrichi* v. KOENEN . . . S. 264
8a; 9a in natürlicher Grösse. 8b; 9b vergrössert.

Fig. 10a, b. *Pirena vetula* v. KOENEN, nach 2 Stücken ergänzt . . . . S. 269
10a in natürlicher Grösse. 10b vergrössert.

Fig. 11a, b. *Cerithium Berendti* v. KOENEN, nach 3 Stücken ergänzt . . . . S. 266
11a in natürlicher Grösse. 11b vergrössert.

Fig. 12a, b. *Dentalium sulculosum* v. KOENEN, nach 3 Stücken ergänzt . . . . S. 270
12a in natülicher Grösse. 12b vergrössert.

Fig. 13a, b. *Cerithium Hauchecornei* v. KOENEN, nach 2 Stücken ergänzt . . . . S. 265
13a in natürlicher Grösse. 13b vergrössert.

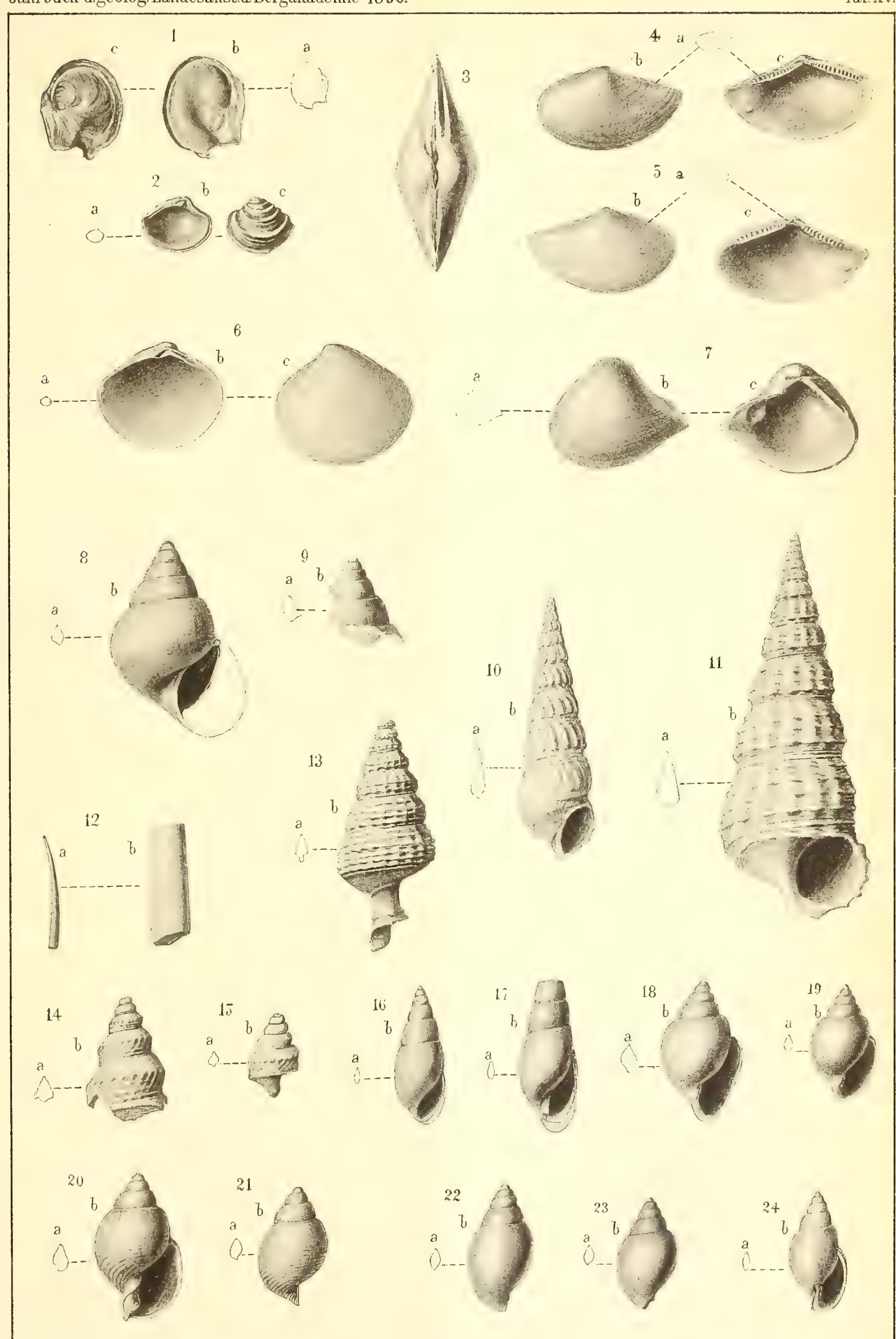
Fig. 14a, b; 15a, b. *Aporrhaïs angulata* v. KOENEN . . S. 268
14a; 15a in natürlicher Grösse. 14b; 15b vergrössert.

Fig. 16a, b; 17a, b. *Actaeonina nitida* v. KOENEN . . S. 274
16a; 17a in natürlicher Grösse. 16b; 17b vergrössert.

Fig. 18a, b; 19a, b. *Tornatella tenuisculpta* v. KOENEN . S. 272
18a; 19a in natürlicher Grösse. 18b; 19b vergrössert.

Fig. 20a, b; 21a, b. *Ringicula semilaevis* v. KOENEN . S. 275
20a; 21a in natürlicher Grösse. 20b; 21b vergrössert.

Fig. 22a, b; 23a, b; 24a, b. *Actaeonina splendens* v. KOENEN S. 273
22a; 23a; 24a in natürlicher Grösse. 22b; 23b; 24b vergrössert.



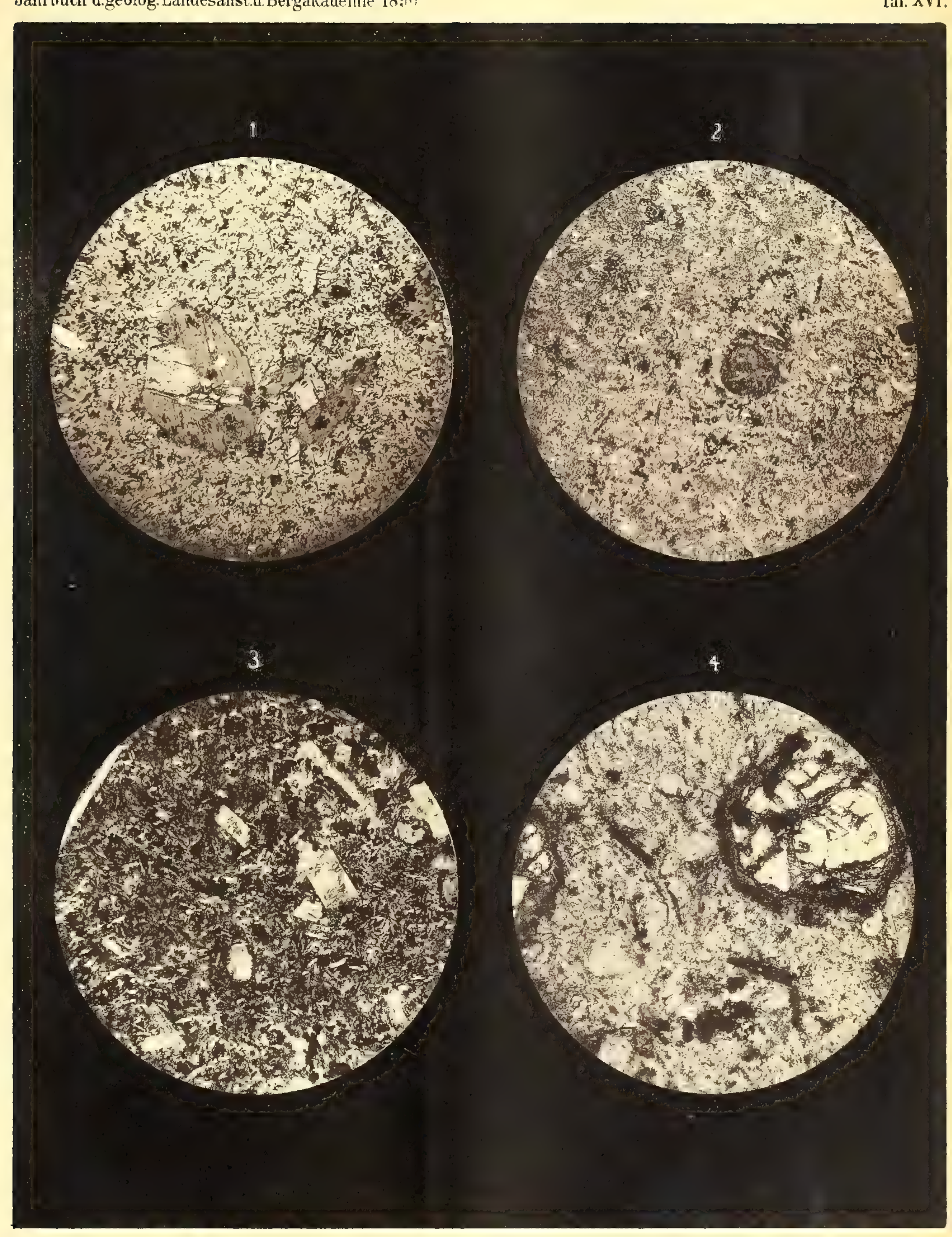
O. Peters gez. Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.





Tafel XVI[1].

[1]) Die auf den Tafeln XVI — XVIII dargestellten mikroskopischen Bilder sind im mineralogischen Institut der Clausthaler Bergakademie photographisch aufgenommen worden.

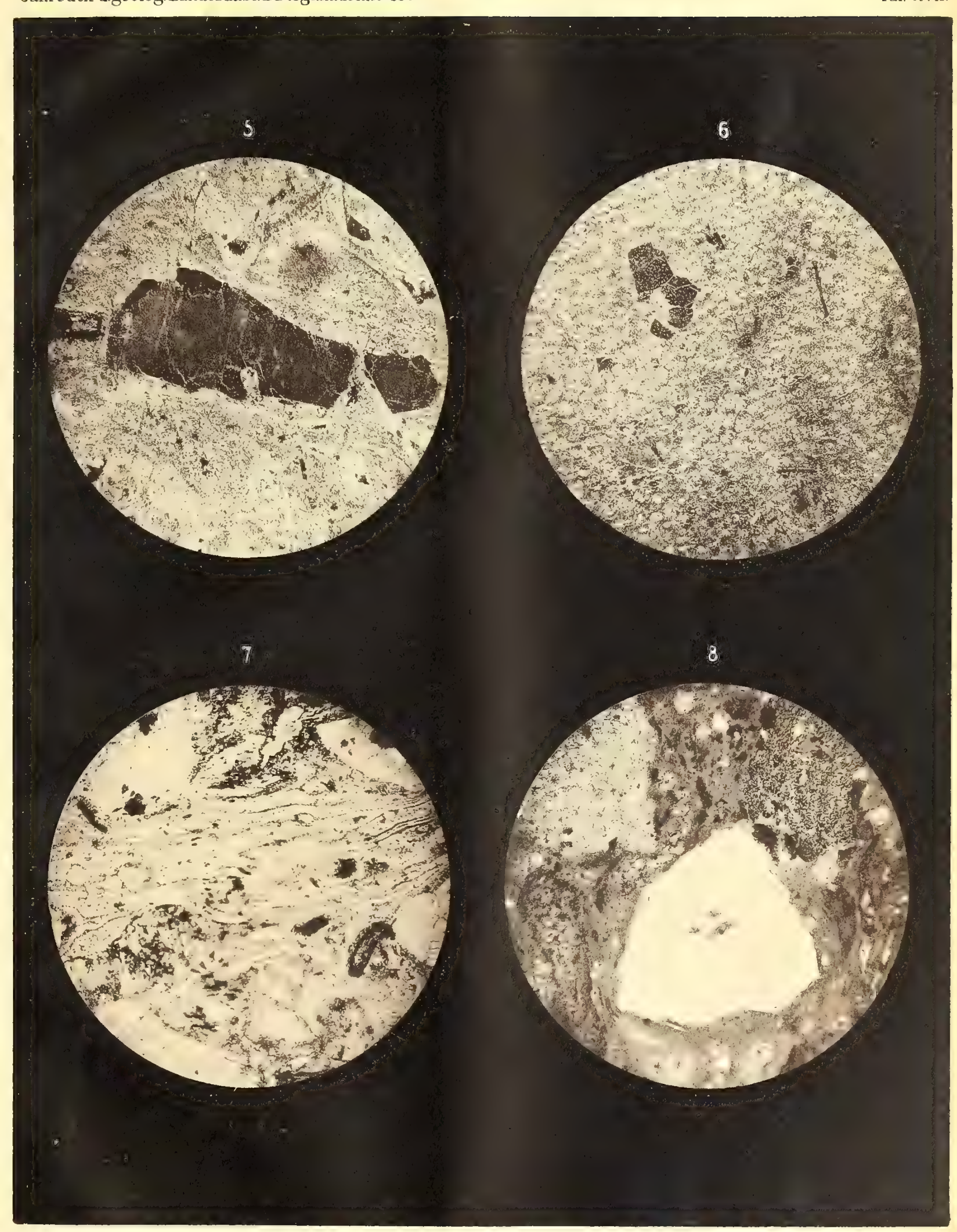


Lichtdruck v. A.Frisch. Berlin.





Tafel XVII.

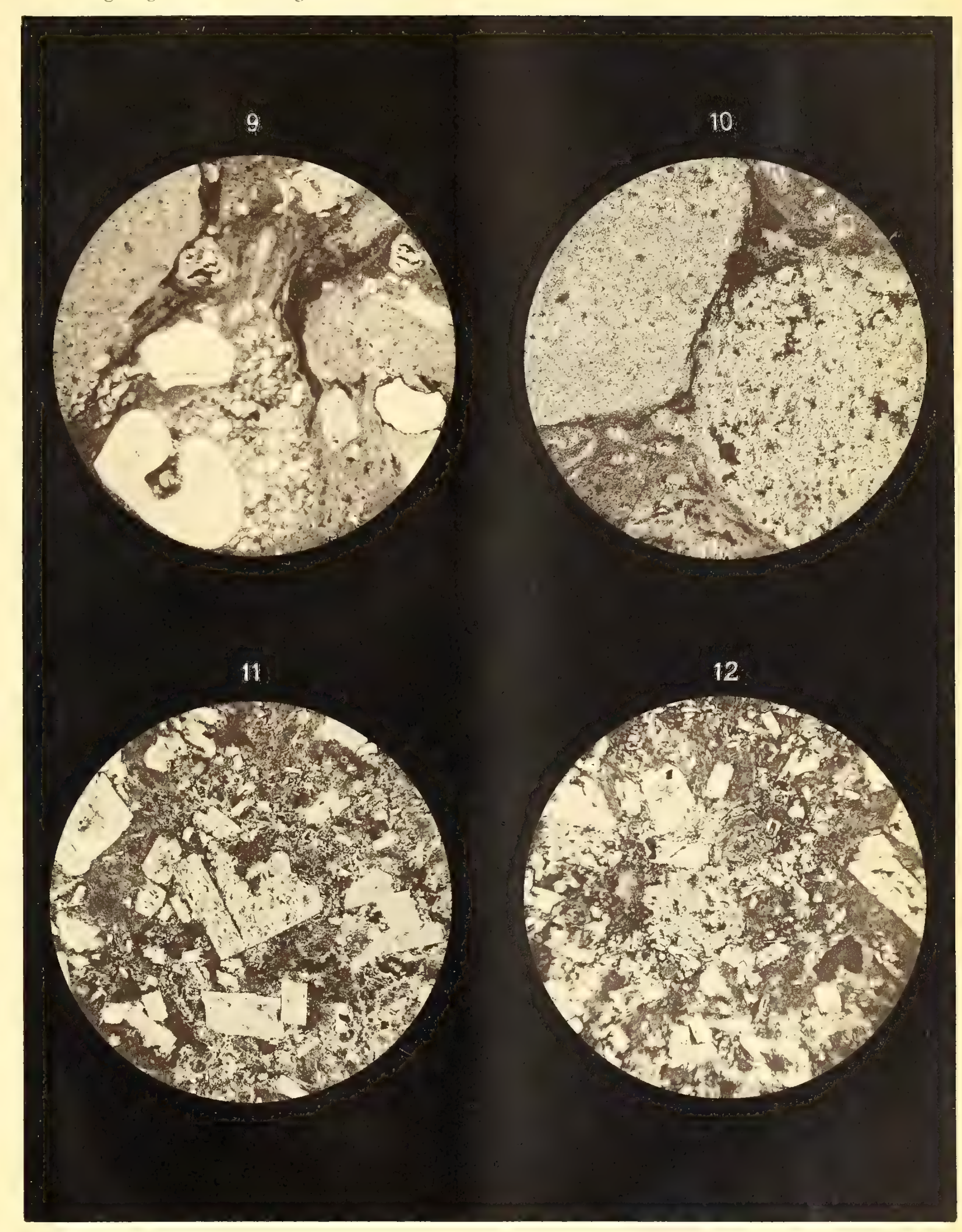


Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.





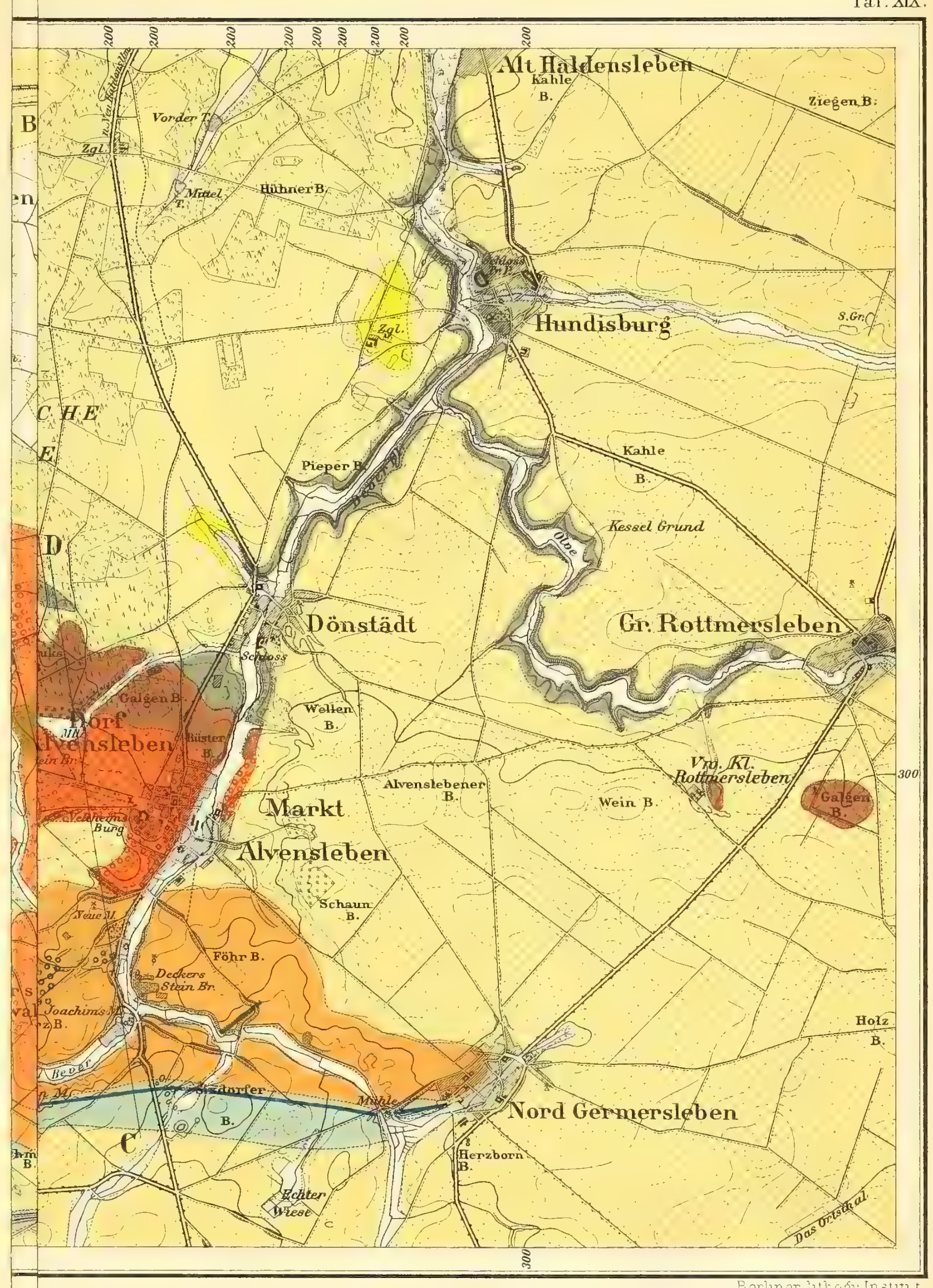
Tafel XVIII.



Lichtdruck v. A.Frisch. Berlin.



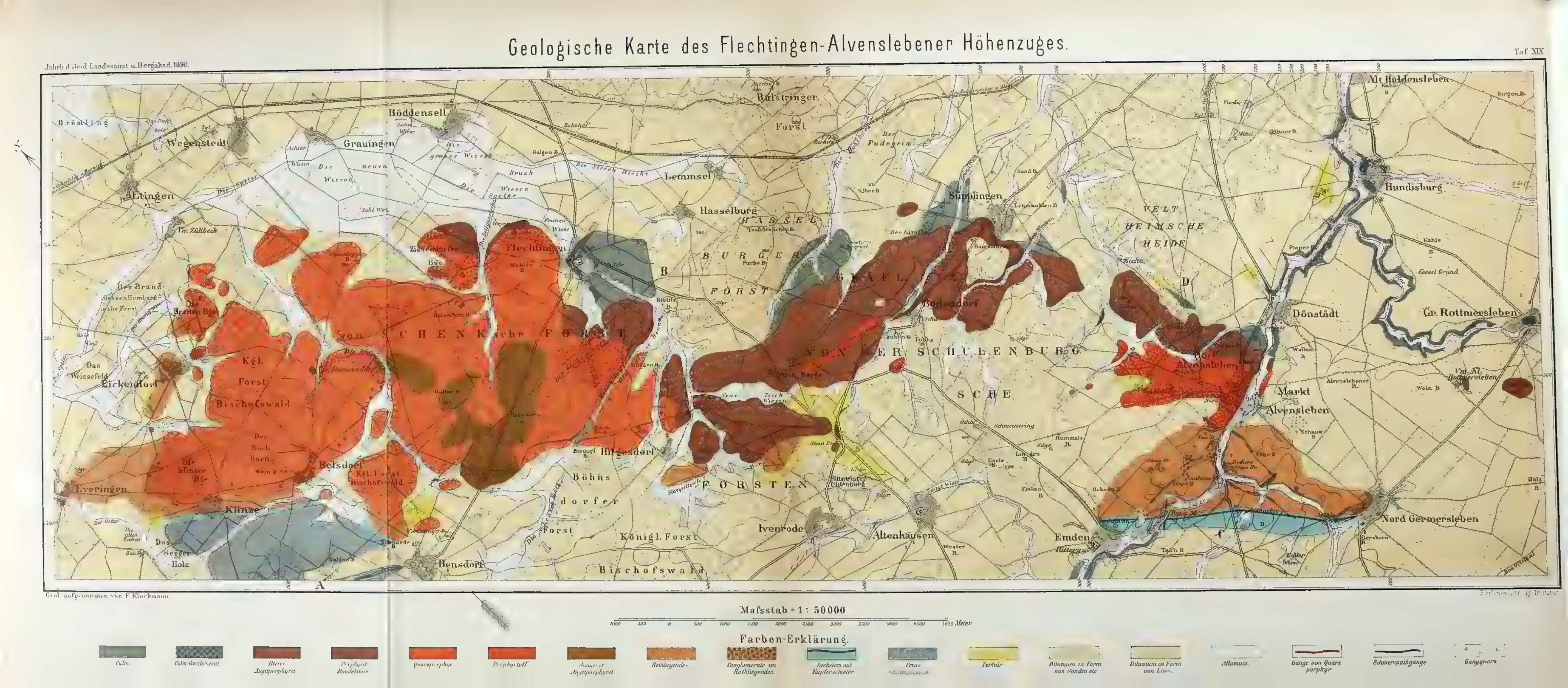
Taf. XIX.



Berliner lithogr. Institut

Alluvium. *Gänge von Quarzporphyr.* *Schwerspathgänge.* *Gangquarz.*





Geologische Karte des Flechtingen-Alvenslebener Höhenzuges.
Jahrb. d. geol. Landesanst. u. Bergakad. 1890.
Taf. XIX
Geol. aufgenommen von F. Klockmann
Mafsstab = 1 : 50000
Farben-Erklärung.
Culm
Culm Conglomerat
Älterer Augitporphyrit
Porphyrit Mandelstein
Quarzporphyr
Porphyrtuff
Jüngerer Augitporphyrit
Rothliegendes
Conglomerate im Rothliegenden
Zechstein mit Kupferschiefer
Trias
Tertiär
Diluvium in Form von Sanden etc
Diluvium in Form von Löss
Alluvium
Gänge von Quarzporphyr
Schwerspathgänge
Gangquarz
Wegenstedt
Böddensell
Grauingen
Etingen
Everingen
Eickendorf
Belsdorf
Klinze
Bensdorf
Flechtingen
Hasselburg
Lemmsel
Süpplingen
Bodendorf
Hilgesdorf
Ivenrode
Altenhausen
Emden
Dönstädt
Hundisburg
Alt Haldensleben
Gr. Rottmersleben
Markt Alvensleben
Nord Germersleben
Kgl. Forst Bischofswald
Königl. Forst
Bischofswald





Photographie von F. Wahnschaffe

Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.

Grandrücken von Lubasz bei Czarnikau, von Süden aus gesehen.





Photographie von F. Wahnschaffe

Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.

Querdurchschnitt durch den Grandrücken von Lubasz bei Czarnikau.







